

Rahasia Membuat MESIN TETAS

B E R K U A L I T A S

Kiat Menetaskan Unggas
& Membuat Mesin Tetas Sendiri



- Mengetahui ragam dan keunggulan masing-masing mesin tetas
- Manajemen penetasan yang tepat
- Tips-tips sukses penetasan telur unggas
- Teknik membuat mesin tetas sendiri
- Menganalisis kegagalan penetasan telur





Rahasia Membuat **MESIN TETAS**

B E R K U A L I T A S

**Kiat Menetaskan Unggas
& Membuat Mesin Tetas Sendiri**

- Mengetahui ragam dan keunggulan masing-masing mesin tetas
- Manajemen penetasan yang tepat
- Tips-tips sukses penetasan telur unggas
- Teknik membuat mesin tetas sendiri
- Menganalisis kegagalan penetasan telur

Rudi Hermawan, S.Pt.

**MEMBUAT MESIN TETAS BERKUALITAS
TEKNIK MERANCANG DAN MEMBUAT MESIN
TETAS BERKUALITAS SENDIRI**

Rudi Hermawan S.Pt.

Copyright © Rudi Hermawan S.Pt.

Hak cipta dilindungi undang-undang
All right reserved

Editor: Ari

Lay Out: omp@e

Desain Sampul: Candracoret

Penerbit Pustaka Baru Press

KATA PENGANTAR

Dalam dunia penetasan unggas kita mengenal dua metode, yakni konvensional dan menggunakan bantuan mesin. Metode konvensional adalah induk mengerami telurnya sampai menetas menjadi bibit unggas baru. Sedangkan dengan bantuan mesin, adalah upaya mengadopsi pengeraman unggas melalui alat yang dibuat sedemikian rupa menyerupai induk.

Namun sayangnya, sering kita melihat babon yang tidak bertanggung jawab. Maunya bertelur tetapi enggan mengerami. Alhasil, telur yang ada tidak bisa menetas dan jika dibiarkan terlalu lama akan rusak. Hal tersebut memang tidak menjadi persoalan jika telur yang dihasilkan tersebut hanya untuk dikonsumsi. Akan tetapi jika telur-telur tersebut akan diregenerasi kembali, maka hal tersebut tentu sangat merugikan.

Mengatasi kondisi yang demikian, kita tidak perlu panik. Kita bisa menyiasatinya dengan membuat sendiri mesin tetas yang dibuat dari bahan-bahan bekas semisal kardus. Keuntungan membuat mesin sendiri adalah hemat biaya, dan tentu saja akan memberi pengalaman yang lebih bagi peternak. Memang, sekarang sudah banyak penjual mesin tetas dengan harga yang variatif. Akan tetapi, jika kita bisa membuat sendiri, kenapa harus beli?

Melalui buku ini Anda akan diajarkan bagaimana membuat mesin tetas sendiri, mulai dari bahan-bahan yang sederhana, hingga mesin tetas otomatis yang biasa dipakai pada industri. Tidak hanya itu, di buku ini juga disampaikan kiat-kiat penetasan telur, misalnya bagaimana supaya tingkat keberhasilan penetasan lebih tinggi, mengatur kelembapan yang sesuai, prosedur penetasan yang benar, hingga menganalisis kegagalan penetasan. Semua itu disampaikan dengan bahasa yang mudah dipahami serta disertai ilustrasi atau gambar agar lebih menarik dan mudah dipahami.

Akhirnya kami menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada penerbit yang telah berkenan menerbitkan buku ini. Semoga buku kecil ini bermanfaat bagi sidang pembaca sekalian. Amin.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
BAB I PROSPEK USAHA, RAGAM, DAN CARA KERJA MESIN TETAS.....	1
A. Prospek Usaha Pembuatan Mesin Tetas	1
B. Cara Kerja Mesin Tetas.....	8
C. Manajemen Penetasan Telur.....	18
D. Proses Penetasan	43
E. Telur Bening, Masalah Utama Penetasan.....	53
BAB II MENGENAL BERBAGAI MACAM MESIN TETAS	61
A. Bentuk Beda, Prinsip Sama	61
B. Mesin Tetas Manual/Sederhana.....	76

C. Mesin Tetas Semi Otomatis.....	80
D. Mesin Tetas Full Otomatis	84
BAB III PEMBUATAN MESIN TETAS	
BERKUALITAS	91
A. Komponen Utama Mesin Tetas.....	91
B. Cara Membuat Mesin Tetas Manual ..	95
C. Membuat Mesin Tetas Otomatis	106
BAB IV TIPS-TIPS PENETASAN TELUR.....	117
A. Syarat Penting Penetasan Telur	117
B. Pengoperasian Mesin Tetas yang benar.....	119
C. Trik Meningkatkan Kinerja Mesin Tetas Model Kabinet	124
D. Pentingnya Kelembapan Mesin tetas .	126
E. Pentingnya Thermometer	130
F. Kiat Berhasil dalam Penetasan	135
G. Faktor Penentu Penetasan.....	140
H. Analisis Penyebab Kegagalan Menetas	142
I. Membuat Jadwal Penetasan	145
DAFTAR REFERENSI.....	149

BAB I

PROSPEK USAHA, RAGAM, DAN CARA KERJA MESIN TETAS

A. Prospek Usaha Pembuatan Mesin Tetas

Usaha di bidang pembuatan mesin tetas masih terbuka lebar. Hal itu sejalan dengan meningkatnya usaha peternakan masyarakat. Dari tahun ke tahun, produksi ternak, khususnya unggas cukup menggembirakan. Masyarakat sendiri juga semakin terbangun kesadarannya akan pentingnya mengkonsumsi daging. Hal itulah yang pada gilirannya ikut meningkatkan gizi masyarakat. Usaha peternakan, misalnya itik dan ayam mensyaratkan adanya teknologi penetasan telur yang memadai. Di situlah kebutuhan akan mesin tetas mutlak adanya.

Usaha pembuatan mesin tetas sangat terkait dengan membludaknya bisnis penetasan telur. Mereka umumnya menetas telur (puyuh, ayam, itik dan sebagainya) sebagai bibit yang selanjutnya dibesarkan atau dibudidayakan peternak. Mata rantai bisnis ini, mulai dari pembuat mesin tetas, penetasan telur, hingga pembudidaya unggas terjalin rapi dan saling menguatkan.



<http://ditjennak.deptan.go.id>
Usaha penetasan telur

Misalnya usaha penetasan telur itik atau bebek, di mana ia merupakan kegiatan yang sudah dilakukan peternak sejak bertahun-tahun. Akan tetapi pola penetasan petani masih menggunakan cara alami dengan memanfaatkan ayam atau entok sebagai sarana penetasan. Metode penetasan telur itik yang lebih modern menggunakan Mesin Tetas telur itik atau bebek dengan berbagai macam model.

Peluang usaha di bidang penetasan telur itik cukup terbuka. Itik atau bebek merupakan hewan unggas yang sudah cukup populer di masyarakat kita. Tidak hanya telur asin saja yang dapat dibuat dari telur itik, ada banyak aneka makanan yang dibuat dengan bahan dasar telur itik. Selain telur itik yang dimanfaatkan sebagai aneka makanan, daging itik juga cukup banyak dige-

mari oleh masyarakat. Diantara makanan dari daging itik adalah bebek goreng, bebek bakar, rica-rica bebek kremes dan lain sebagainya. Dengan demikian peluang usaha dari unggas ini cukup terbuka lebar bagi pengusaha yang berminat menggelutinya. Tidak hanya dari sektor pengolahan hasil ternakan itik saja tetapi juga dari bisnis-bisnis lainnya, diantaranya penyediaan bibit itik yang berkualitas.

Penyediaan bibit itik dapat dilakukan dengan cara konvensional melalui pengeraman indukan ayam dan penetasan telur itik dengan mesin tetas telur. Untuk skala besar dan tujuan bisnis tentu tidak mungkin kita menggunakan ayam sebagai alat penetas telur. Maka peluang Usaha Penetasan Telur Itik dengan menggunakan Mesin Penetas merupakan alternatif yang akan dibahas.

Usaha bisnis penetasan telur itik sebenarnya cukup memiliki potensi mendatangkan keuntungan. Selain manajemen produksi yang baik diperlukan pula manajemen penetasan berdasarkan kualitas hasil tetasan yang baik. Peluang bisnis penetasan telur itik ini dapat dilakukan pada skala rumah tangga dan kelompok usaha kecil dan menengah (UKM). Karena proses dan perlengkapan yang cukup sederhana. Selain itu harga mesin penetas telur itik juga cukup terjangkau ada yang berharga murah dan ada yang berharga cukup mahal, tinggal menyesuaikan dengan kebutuhan saja. Mengenai ragam mesin penetas telur dapat dilihat pada tulisan ini.

Gambaran potensi peluang usaha ini dapat dilihat dari harga DOD (Day Old Duck) betina biasanya dihargai sampai lima kali harga telur. Sedangkan untuk DOD jantan dihargai sama atau maksimal dua kali harga telur yang belum menetas. Tingkat daya tetas menggunakan mesin tetas memang lebih rendah jika dibandingkan dengan cara alami dengan indukan ayam. Pengeraman dengan ayam daya tetas bisa mencapai 90 s/d 100%, sedangkan dengan mesin tetas daya tetas berkisar 75% sampai dengan 90%, tergantung berbagai macam faktor. Jumlah telur itik yang menetas juga masih perlu diseleksi jenis kelamin jantan dan betinanya. Sulit memprediksikan jenis kelamin telur yang menetas kadang lebih banyak betina, kadang lebih banyak jantan dan kadang sama. Untuk lebih mudahnya karena peluang jantan dan betina sama maka diasumsikan DOD yang dihasilkan pada model penetasan telur itik dengan mesin penetas ini adalah Jantan: Betina 50:50. Peluang 50:50 ini tidak ada perbedaan antara penetasan



<http://forum.detik.com>
Day Old Chick (DOC)/ayam
umur satu hari



<http://mesin-tetas-cuf.blogspot.com>
Mesin tetas dengan lampu pijar

telur dengan cara alami dengan penetasan telur dengan mesin penetas, peluangnya sama saja.

Bergantung Impor

Suplai bibit unggas, ayam misalnya, masih bergantung pada impor dari luar negeri misalnya Amerika Serikat. Dalam hal ini, Indonesia belum bisa mandiri dan melepaskan diri dari jeratan impor. Hal itulah yang justru merugikan Indonesia, di mana harga bibit ayam mahal sehingga keuntungan peternak lokal semakin kecil. Tidak hanya bibit, obatan-obatan, pakan dan sebagainya juga banyak disuplai dari luar negeri. Padahal, kalau kita bisa mandiri dengan kemampuan menyuplai kebutuhan bibit ayam dalam negeri, niscaya usaha perunggasan nasional kian membaik.

Tempo pernah meliput terkait kondisi bangsa Indonesia yang tak mampu melepaskan diri dari jeratan impor. Berikut laporannya.

Direktur Pembibitan Ternak Kementerian Pertanian, Abubakar, mengatakan impor bibit ayam ras terus mengalami kenaikan. Sampai bulan ini total impor induk ayam bakalan tipe grand parent stock menjadi 433.240 ekor. Jumlah ini melonjak dibandingkan impor pada 2007 sebanyak 361.460 ekor.

Menurut Abubakar, impor dilakukan karena industri bibit unggas masih sedikit. "Industri ini padat teknologi dan padat modal," ujarnya kemarin. Impor bibit unggas

sejatinya bisa dikurangi dengan menata ulang industri, mulai dari sektor hulu hingga hilir. Selain itu, "Struktur kelembagaan dan pembiayaan juga harus ditata ulang."

Di sektor hulu, misalnya, perlu ada penataan sertifikasi, pengawasan, hingga pakan yang masih bergantung pada impor. Di sektor budidaya, penataan dimulai dari wilayah dan kawasan, khususnya penularan penyakit pada unggas. Sedangkan di sektor hilir, perlu dilakukan rantai perdagangan unggas dan sarana pendukungnya mulai dari rumah potong unggas, pasar, hingga pengangkutan karkas dan kotoran ternak.

Ketergantungan akan impor bibit ayam ras ini karena jumlah industri masih terbatas. Ayam jenis grand parent stok dan parent stock ini juga belum bisa diproduksi di dalam negeri.

Ketua Umum Gabungan Perusahaan Pembibitan Unggas, Krissantono, mengatakan baru 12 perusahaan yang menyediakan bibit ayam grand parent stock dan 39 perusahaan memasok induk ayam ras jenis ini.

Sedangkan peternak yang memelihara, merawat, dan membesarkan ayam final stock tersebar di seluruh Indonesia. Jumlahnya mencapai 63.321 rumah tangga.

Induk ayam ini akan menghasilkan telur yang menetas menjadi anak ayam atau day old chicken (DOC), untuk memenuhi kebutuhan konsumsi masyarakat Indonesia yang rata-rata 31 juta ekor per minggu. Jumlah ini setara dengan 1.612 juta ekor setahun.

Namun kebutuhan ayam untuk dikonsumsi diperkirakan meningkat seiring bertambahnya jumlah penduduk. Setiap orang membutuhkan asupan protein sebesar 6 - 7 kilogram daging ayam dan 5 kilogram telur ayam pertahun

Kris menambahkan, industri juga masih mengandalkan impor untuk mesin dan peralatan pemeliharaan anak ayam. "Karena untuk kapasitas yang besar, rata-rata perusahaan kita masih memerlukan peralatan atau mesin dari Amerika Serikat, Eropa, dan Cina."

Ketua Umum Asosiasi Obat Hewan Indonesia (Asohi) Rakhmat Nuriyanto memperkirakan bisnis perunggasan akan cerah. "Tahun ini meningkat hingga enam persen. Produksi anak ayam broiler meningkat 6,1 persen menjadi 1,3 miliar ekor. Produksi pakan untuk unggas khususnya ayam juga naik 6,2 persen hingga 10,3 juta ton," ujarnya.

Industri perunggasan mampu menyerap 2,5 juta tenaga kerja. Tingkat perputaran uang mencapai Rp 80 triliun dengan omzet sekitar Rp 120 triliun per tahun. "Industri ini masih terbuka luas sehingga peran sumber daya manusia tidak bisa diabaikan," kata Kris.

Dengan demikian, semakin banyak usaha penetasan telur di Indonesia, kita berpotensi lepas dari jeratan impor. Hal itu tentu saja mensyaratkan adanya teknologi penetasan telur yang cukup memadai. Usaha pembuatan mesin tetas selalu linear dengan usaha penetasan bibit dan juga budidaya pembesaran unggas.

Jika usaha pembibitan unggas menggeliat, ini berarti peluang yang besar bagi bisnis pembuatan mesin tetas.

B. Cara Kerja Mesin Tetas

Mesin tetas berfungsi untuk menggantikan proses pengeraman yang dilakukan oleh indukan. Dengan menggunakan mesin tetas, keuntungan yang diperoleh adalah kapasitas penetasan yang lebih besar. Selama ini kebanyakan mesin tetas di industri peternakan masih menggunakan sistem konvensional, dimana pemutaran telur untuk mendapatkan distribusi temperatur yang merata pada permukaan telur dilakukan secara manual. Untuk mesin tetas konvensional, dalam satu hari telur diputar sebanyak 4 kali setiap 6 jam dengan prosentase keberhasilan penetasan didapatkan sekitar 60%-70%, selain itu distribusi temperatur dan kelembaban di ruang inkubator juga tidak terkontrol dengan baik.

Dalam proses penetasan telur dibutuhkan kondisi-kondisi yang optimal untuk mendapatkan persentase keberhasilan penetasan yang baik. Kondisi-kondisi yang disyaratkan adalah distribusi temperatur pada inkubator, kelembaban ruang inkubator, dan jumlah putaran telur, karena semakin banyak diputar hasil untuk mendapatkan distribusi temperature yang merata pada permukaan telur lebih baik. Dalam penelitian ini akan dibuat suatu rancang bangun dan pengujian alat penetas

telur dengan pengendalian temperatur dan kelembaban menggunakan sensor otomatis serta dilengkapi dengan motor otomatis untuk pemutaran telur.

Unggas sebagai hewan ternak menghasilkan produk pangan berupa telur dan daging. Produk unggas cenderung lebih populer di kalangan masyarakat dibandingkan dengan daging sapi karena harganya lebih terjangkau, terutama telur.

Produk yang dihasilkan instalasi unggas berupa telur konsumsi dan telur tetas. Telur yang dihasilkan berasal dari ayam arab dan ayam kampung. Telur konsumsi merupakan telur non fertile/tidak dibuahi sehingga tidak mengandung bakal bibit, sedangkan telur tetas merupakan telur fertile/yang telah dibuahi sehingga jika ditetaskan akan menghasilkan anak ayam/DOC (day old chik), anak itik/DOD (day old duck) dan anak puyuh/DOQ (day old quail).

Penetasan telur dapat dilakukan dengan dua cara yaitu secara konvensional/alami dan artificial/buatan. Penetasan secara konvensional dilakukan melalui proses yang berlangsung secara alami yaitu dengan menggunakan induk ayam/babon, sedangkan penetasan artificial dilakukan oleh manusia dengan menggunakan mesin tetas. Prinsip kerja dari mesin tetas yaitu mengkondisikan telur seperti berada dalam pemeraman induk.

Apa kelebihan menetaskan dengan mesin tetas dibandingkan menggunakan induk ayam? Telur di dalam

mesin juga mengalami proses pemeraman selama 21 hari. Kestabilan suhu dilakukan dengan alat pengatur suhu yang telah melekat pada mesin, kita kenal sebagai thermostat, alat ini bekerja secara otomatis, sedangkan untuk mengetahui keadaan suhu digunakan thermometer. Pembalikan telur, pengaturan ventilasi dan kelembaban udara diatur sedemikian rupa sehingga tercipta kondisi pemeraman yang “sebenarnya”.

Hal yang perlu diperhatikan ketika kita menetas telur adalah telur yang akan kita tetaskan, serta petugas yang memiliki ketelatenan, keuletan dan ketelitian. Keunggulan yang kita peroleh jika menetas telur dengan mesin tetas yaitu jumlah telur yang dapat kita tetaskan bisa lebih banyak jumlahnya, bisa ratusan, ribuan bahkan ratusan ribu telur, tergantung kapasitas tampung dari mesin. Yang menjadi pertanyaan; Bagaimana cara menetas telur agar sukses? penjelasan berikut, akan menjawab pertanyaan tersebut, sesuai dengan standard operating procedure/SOP tentang penetasan telur yang berlaku dan diterapkan di instalasi ternak unggas dan aneka ternak-STPP Malang. SOP tentang penetasan dibuat dan diberlakukan sebagai pedoman untuk menerapkan budidaya ternak yang baik (good farming practice) pada instalasi ternak unggas dan aneka ternak.

I. Pra proses:

a. Penyiapan telur tetas

1) Pemilihan telur/penilaian secara eksternal:

- Kerabang telur: pilih yang utuh/tidak retak/tidak berlubang, untuk menghindari masuknya mikroba yang dapat menyebabkan terjadinya pembusukan telur.
- Bentuk telur: pilih telur tetas yang berbentuk oval/bulat telur, tidak terlalu bulat atau terlalu lonjong karena bentuk telur dapat mempengaruhi posisi embrio menjadi abnormal sehingga banyak yang tidak menetas.
- Bobot telur tetas: yang baik untuk ayam kampung adalah 45-50 gr dan untuk ayam ras adalah 55-60 gr. Bobot berpengaruh terhadap anak ayam yang dihasilkan, jika bobotnya seragam maka hasil tetasan juga akan seragam.
- Besar telur/indeks telur: dipilih yang seragam.
Indeks telur = $\frac{\text{lebar telur}}{\text{Panjang telur}} \times 100\%$

Besar telur yang baik memiliki indeks telur sekitar 74%. Telur yang terlalu besar menyebabkan kantung udara relatif kecil sehingga telur akan lama/terlambat menetas. Jika terlalu kecil, kantung udaranya terlalu besar sehingga akan cepat menetas.

- Umur: telur yang dipakai berumur kurang dari 7 hari, umur telur tetas yang digunakan seragam sehingga akan serempak menetas.
 - Kerabang: Pilih telur yang memiliki kerabang/cangkang yang bersih dari kotoran {bersih alami bukan karena dicuci}.
- 2) Telur yang akan ditetaskan berasal dari induk dengan mutu produksi yang baik, dapat diketahui dari rekording produksi dan rekording reproduksi.
- 3) Pembersihan telur:
- Lakukan dengan menggunakan kapas/lap yang telah dibasahi dengan air hangat dan deterjen telur.
 - Telur yang terlalu kotor sebaiknya tidak dipilih untuk ditetaskan.
- 4) Penyimpanan telur
- Jika telur tetas masih akan disimpan, maka;
- Tempat penyimpanan harus terlindung dari pengaruh panas dan angin langsung, bersih serta tidak berbau, karena tempat yang panas dapat menyebabkan kematian embrio yang sangat dini.
 - Lama penyimpanan tidak lebih dari 14 hari sebelum ditetaskan.
 - Suhu ruangan penyimpanan 12-15°C {55-60°F} dengan kelembaban 75-80%.

b. Penyiapan mesin tetas

- 1) Siapkan alat dan bahan pendukung
- 2) Lakukan sanitasi
 - Lakukan sanitasi mesin tetas setiap kali akan digunakan.
 - Pelaksanaan: awali dengan pencucian menggunakan air bersih atau air hangat, kemudian lap dengan menggunakan 2-3% larutan creosol/obat anti hama {desinfektan}.
- 3) Lakukan fumigasi mesin
 - Tujuan: agar bibit penyakit yang masih hidup dan tersisa dalam mesin tetas menjadi mati.
 - Alat yang digunakan: wadah tahan panas/cawan porselen dan pengaduknya.
 - Bahan yang digunakan {fumigan}: campuran formalin dan kalium permanganat { KmnO_4 } dan diuapkan di dalam mesin tetas selama 30 menit.
 - Cara penguapan: tuangkan formalin ke wadah yang berisi KmnO_4 , masukkan ke dalam mesin tetas, segera tutup mesin tetas dan diamkan selama 24-48 jam dengan kondisi pemanas tetap hidup/on.
 - Dosis fumigan untuk ruangan sebesar 2,83 m².

Kekuatan	Formalin [cc]	KmnO ₄ [gr]
1 kali	40	20
2 kali	80	40
3 kali	120	60
4 kali	160	80
5 kali	180	100

- Gunakan sarung tangan serta penutup mulut dan hidung sebagai pelindung, karena jika kulit terkena larutan formalin akan terasa pedih dan mengelupas. Sedangkan jika terkena gas formaldehida, mata dan hidung yang akan terasa pedih.

4) Pengoperasian mesin

- Suhu diatur hingga berkisar 39-39,7°C dan kelembaban 60-70%.
- Cara mengatur suhu dan kelembaban:
 - Hidupkan mesin tetas, kemudian isi bak air sebanyak 2/3 bagiannya.
 - Untuk meningkatkan suhu, sekrup pengatur termostat diputar ke arah kiri sedangkan untuk menurunkan diputar ke kanan.
 - Suhu dianggap stabil jika sudah dicoba selama 24 jam.

II. Proses pemeraman dalam mesin:

1) Penanganan telur tetas dalam mesin

- Pengaturan suhu

Suhu ideal ruang mesin tetas:

Hari ke	Suhu ideal			
	Tanpa kipas angin		Dengan kipas angin	
	C	F	C	F
1-18	39,0	102,0	37,5	99,5
19	39,7	103,5	37,0	98,5
20	40,0	104,0	37,0	98,5
21	40,5	105,0	37,0	98,5

Agar suhu dapat stabil, lakukan pengamatan dan pengontrolan suhu dengan menggunakan termometer dan termostat {terpasang pada mesin tetas}.

- Pengaturan ventilasi/sirkulasi udara

2) Penempatan telur dalam rak penetasan

- Penempatan: posisi bagian tumpul berada di sebelah atas dengan kemiringan 45°.
- Posisi yang terbalik/tidak benar akan menyebabkan posisi embrio menjadi tidak normal bahkan embrio mati setelah kerabang telur retak.

3) Peneropongan telur

- Tujuan: untuk mengetahui keberadaan dan perkembangan embrio sejak dini.
- Prinsip peneropongan: memeriksa bagian dalam telur dengan bantuan cahaya dengan menggunakan alat teropong telur/egg candler.
- Dilakukan pada hari ke-4, ke-14 dan ke-18.
- Ketentuan dari hasil peneropongan: jika pada hari ke-4 menunjukkan gejala infertil (kosong), telur dapat diafkir dan dikonsumsi. Jika pada hari ke-14 dan ke-18 tidak ada gejala kehidupan embrio maka telur tersebut sebaiknya dibuang.

4) Pembalikan telur

- Tujuan: meratakan panas yang diterima telur selama periode penetasan, dan mencegah agar embrio tidak lengket pada salah satu sisi kerabang.
- Pembalikan dilakukan secara manual dengan menggunakan tangan, sebanyak 3 kali sehari yaitu pagi, siang dan sore/malam.
- Pembalikan telur dimulai pada hari ke-4 hingga ke-18.
- Teknik membalik telur:
 - a) Lakukan pembalikan selama beberapa menit saja.

- b) Tandai salah satu sisi atau dua sisi bagian telur agar tidak keliru sehingga panasnya merata.
- c) Cara membalik: telur yang diletakkan dengan ujung tumpul di atas hanya digerakkan ke salah satu arah pada sumbunya, yaitu ke arah kanan dan ke kiri dari posisi semula.
- d) Yang harus diperhatikan: jangan membalik telur dengan pola lingkaran, yaitu bagian telur yang tumpul diputar hingga berada di bagian bawah. Hal ini menyebabkan kantung udara pecah sehingga menyebabkan embrio mati.
- e) Pengaturan kelembaban

- Kelembaban ideal yang diperlukan dalam penetasan telur ayam;

hari ke	Kelembaban
1-18	55-60%
19-21	70%

- Gunakan higrometer untuk mengukur kelembaban.
- Untuk mencapai kondisi kelembaban yang diinginkan bisa juga menggunakan bak yang diisi air dengan patokan: jumlah air sebanyak $\frac{2}{3}$ bagian bak dan diberi kain/lap.

III. Penetasan:

Penanganan telur menetas {DOC/DOD/DOQ}:

1. Penanganan kesulitan pipping/keluar dari cangkang.
2. Penyortiran/seleksi hasil tetasan {sehat, normal/abnormal, cacat}.
3. Seleksi/penyortiran hasil tetasan berdasarkan bobot DOD/DOC/DOQ.
4. Pemindahan DOC/DOD/DOQ ke dalam box.

Sumber: sttp-malang.ac.id

C. Manajemen Penetasan Telur

Penetasan dan menetasakan telur ayam, bebek atau burung puyuh menjadi populer di tingkat peternak kecil dan menengah dan bahkan di tingkat rumah tangga untuk dijadikan jenis petelur atau pedaging atau untuk menghasilkan unggas unggas yang cantik cantik untuk dipelihara sebagai binatang piaraan.

Akan tetapi, para peternak sampai saat ini masih menggantungkan untuk mendapatkan DOC yang berkualitas dari hasil persilangan telur telur galur unggul dan murni dari breeder (perusahaan penetasan telur) besar.

Secara teknis, dasar penetasan telur dan mendapatkan telur dari persilangan galur murni adalah tetap sama, baik untuk breeder besar dengan mesin modern

yang full-otomatic ataupun dengan menggunakan mesin sederhana di tingkat hobbist yang diletakkan di dapur rumah sekalipun. Yang membedakan tinggal hanyalah kualitas DOC yang dihasilkan dan pemenuhan kebutuhan DOC yang diperlukan.

Selanjutnya melalui tulisan ini, kami ingin memperkenalkan kepada para “penetas telur” pemula tentang tata cara menetasakan telur menggunakan incubator dan mengoperasikan peralatan tersebut dengan benar untuk menetasakan ayam (atau jenis unggas lainnya). Yang membedakan dalam penetasan jenis jenis unggas adalah lama waktu penetasan dan prosedurnya.

Manajemen Penetasan Telur

Untuk mendapatkan telur telur yang bagus untuk di tetaskan harus di yakini bahwa telur telur tersebut berasal dari induk induk ayam yang memenuhi syarat sebagai induk yang baik seperti:

1. Telah di vaksinasi secara lengkap
2. Sehat
3. Mempunyai postur dan bentuk badan yang baik
4. Berasal dari galur murni

Pemilihan induk untuk menghasilkan telur tetas tersebut juga harus dijaga kualitas pakan dan pemberian vitamin yang cukup dan mereka disatukan dengan pejantan unggul yang telah diseleksi dengan ketat dan hanya

yang berpostus baik serta jumlah yang sesuai dengan perbandingan induk betina yang ada, sangat disarankan agar mendapatkan telur telur fertile (dibuahi sempurna) dengan rasio yang tinggi.

Hal ini penting agar tidak menjadi sia sia bahwa setelah beberapa saat (katakan 5 hari) setelah dimasukkan ke dalam incubator ternyata banyak yang kosong (tidak dibuahi), maka hal ini akan menjadi kerugian dan buang waktu percuma.

Besar telur dan jumlah telur hasil persilangan/ perkawinan tersebut haruslah mempunyai bentuk dan ukuran serta jumlah yang hampir sama agar didapatkan DOC (anak ayam) yang berukuran sama, sehat dan kuat.

Disamping itu, juga disarankan untuk memisahkan atau “membuang” anak ayam yang cacat, kecil atau kelihatan lemah dari sejak awal mereka menetas agar tetap dapat dipertahankan kualitas anak anak ayam yang dipelihara.

Pemilihan ini memang memerlukan sedikit ketrampilan dan latihan untuk menentukan dan menseleksi anak ayam yang memenuhi criteria yang diharapkan. Sehingga di kemudian hari, bila mereka akan dijadikan induk, mereka dapat dikatakan bagus dan telah lewat seleksi sejak dini.

Seorang peternak yang cakap haruslah tidak memiliki ayam ayam dengan kriteria dibawah ini:

- Paruh yang bengkok.
- Sayap yang terlipat, miring, turun.
- Kebutaan pada salah satu matanya.
- Kaki yang bengkok atau kecil dan jari jari kaki yang melengkung.
- Atau cacat lainnya yang menyebabkan kesulitan dalam makan, minum atau kawin.

Sedangkan syarat yang harus dipenuhi adalah:

1. Ayam jantan harus agresif
2. Tegap dan ber perawakan tinggi
3. Suara yang nyaring, kaki dan jari jari yang lurus sempurna
4. Sedangkan untuk betinanya harus bertelur banyak, bentuk telurnya bagus dan sehat

Selanjutnya untuk di kawinkan maka ada 4 cara yang bisa dipakai yaitu (1) kawin masal (2) kawin dalam kandang kandang kawin (3) kawin yang dipacokkan dan (4) inseminasi buatan.

Dalam mendapatkan telur tetas yang unggul menggunakan 2 cara pertama yaitu kawin masal dan kawin dalam kandang kandang kawin. Hal ini dilakukan karena lebih mudah dalam pengaturannya dan lebih sedikit campur tangan manusia dan lebih alami. Cara lain seperti inseminasi buatan memerlukan keahlian dan pengetahuan yang lebih untuk melakukannya.

1. Kawin "massal" berarti mengawinkan beberapa ayam betina dengan beberapa jantan dalam satu kandang yang cukup luas. Cara ini efektif dipergunakan untuk mendapatkan telur tetas dengan tingkat fertilitas yang tinggi. Sebagai perbandingan, 1 ayam pejantan untuk 6 betina sehingga bila dalam 1 kandang ditempatkan 4 ayam jantan maka betinanya dapat diberikan sebanyak 24 ekor. Dalam beberapa buku, memang dikatakan ayam arab adalah dari jenis yang jago kawin sehingga disebutkan 1 ekor jantan sanggup mengawini 8-10 ekor betina. Dalam hal ini, kami tetap memakai perbandingan yang "aman" dengan tingkat fertilitas tinggi sehingga diberikan hanya 6 ekor betina untuk 1 ekor ayam jantan dengan hasil baik.
2. Kawin dalam kandang kawinan berarti memberikan hanya 1 ekor ayam jantan dan beberapa ekor betina untuk setiap kandangnya. Biasanya 1 ekor jantan dan 5 ekor betina. Hal ini dimaksudkan agar lebih mudah mengawasi tingkat fertilitas atau kemampuan kawin seekor pejantan. Tujuan lainnya adalah untuk mendapatkan suatu persilangan yang direncanakan untuk kepentingan pengembangan atau seleksi khusus.
3. Kawin yang dipacokkan berarti ayam jantan diletakkan dalam satu kandang khusus, selanjutnya betina

yang akan di kawinkan dimasukkan dalam kandang pejantan. Bila pejantan telah mengawini maka sang betina dikeluarkan kembali. Hal ini juga kami lakukan terhadap ayam Bangkok sebab bila dipakai cara ke (2) diatas maka telur yang dihasilkan selalu di makan kembali oleh ayam-ayam tersebut. Sehingga, bila betina Bangkok telah dikawin oleh pejantannya, maka betina tersebut dikembalikan ke kandang batere agar bila bertelur akan aman dari dimakan kembali oleh mereka.

4. Inseminasi buatan adalah cara yang biasa dipakai untuk mengawinkan ayam ayam dengan beda umur yang cukup jauh, atau untuk mendapatkan persilangan tertentu karena dalam keadaan normal mereka tidak saling/susah untuk kawin seperti misalkan mengawinkan ayam kate dengan ayam Bangkok. Metode ini tidak atau jarang digunakan karena tidak praktis dan memerlukan peralatan dan keahlian serta pengetahuan khusus.

Di dalam mendapatkan telur tetas, seorang peternak ayam harus juga melengkapi kandang kandangnya dengan sangkar untuk bertelur atau setidaknya bila menggunakan kandang postal maka kandang tersebut harus selalu menggunakan sekam yang cukup ketebalannya dan kebersihannya. Hal ini dimaksudkan agar telur tetas yang dihasilkan akan terjaga kebersihannya dari tanah,

kotoran ayam atau malah bibit penyakit menular lainnya. Hal ini kembali kami tekankan untuk selalu menjaga sanitasi kandang yang baik, program vaksinasi dan penyemprotan dengan bahan pembasmi kuman dan bibit penyakit untuk menekan tingkat penyakit yang mungkin ada dan terbawa di kulit telur tetas.

Pemberian vitamin dalam air minum yang bersih dan diganti setidaknya 2 kali sehari, makanan dengan komposisi yang seimbang dalam nutrisi dan jumlahnya juga membantu dalam mendapatkan telur tetas yang ber kualitas.

Pemilihan dan Perawatan Telur

Dalam mengumpulkan telur tetas biasanya peternak mengambilnya sekali setiap hari. Tetapi dalam kasus telur telur tersebut akan ditetaskan untuk menghasilkan anak ayam yang ber kualitas, maka pengambilan telur dapat dilakukan lebih sering. Memang disarankan untuk mengambilnya antara 4 sampai 5 kali sehari. Tapi kami melakukan pengumpulan telur sebanyak 3 kali dalam sehari dan ini kami rasa cukup. Mengingat bila terlalu sering masuk keluar kandang juga dapat menyebabkan ayam ayam tersebut menjadi terganggu/stress.

Pengambilan telur juga dimaksudkan agar telur telur yang didapat lebih bersih dari kotoran ayam dan juga tentunya bibit penyakit yang ada di kandang. Telur-telur yang agak kotor sebaiknya di bersihkan dengan lap/

kain halus sebisa mungkin tetapi tidak menggunakan air. Bila menggunakan air sekalipun maka disarankan untuk menggunakan sedikit air hangat bersih dan tidak dengan menekan kulit telur. Tetapi hal ini tetap dawatirkan akan merusak selaput pertahanan alami kulit telur dari bibit penyakit. Karena kuman, bakteri, virus atau bibit penyakit yang mempunyai ukuran sangat kecil itu dapat menembus lapisan berpori pada dinding kulit telur.

Juga tidak disarankan untuk mencampur telur yang kotor tadi dengan telur telur yang bersih agar tidak ada perpindahan bibit penyakit. Terutama bila akan dimasukkan dalam incubator yang sama. Karena keawatiran yang sama seperti diatas.

Tetaskan telur telur dengan ukuran yang seukuran. Telur telur yang mempunyai ukuran raksasa atau lebih besar dari lainnya atau malah terlalu kecil sebaiknya tidak ikut ditetaskan. Juga tidak di sarankan untuk menetaskan telur telur yang cacat atau abnormal seperti, telur yang mempunyai permukaan kasar sekali, tipis kulitnya, aneh bentuknya atau bentuk bentuk abnormal lainnya. Biasanya telur telur seperti ini tidak akan menetas pada akhirnya atau walaupun menetas biasanya anak ayam yang ada akan lemah.

Singkirkan juga telur telur yang retak karena walaupun telur tersebut fertile maka dalam perkembangannya telur tersebut dapat “meledak” atau bocor dan mengo-

tori telur telur lainnya. Juga karena retakan yang ada maka penguapan yang terjadi tidak berjalan semestinya dan pada akhirnya juga embrio yang ada di dalamnya akan mati. Demikian juga dengan telur telur yang ada udara di dalamnya haruslah juga tidak ikut di tetaskan dalam mesin incubator.

Fumigasi

Sanitasi atau pembersihan terhadap telur dan peralatan penetasan dapat menggunakan sistem fumigasi. Fumigasi dengan tingkat yang rendah tidak akan membunuh bakteri dan bibit penyakit tetapi fumigasi yang terlalu tinggi dapat mebunuh embrio di dalam telur. Maka amatlah diharuskan untuk memakai ukuran yang tepat terhadap bahan kimia yang akan digunakan dalam melakukan fumigasi.

Dalam melakukan fumigasi, sebuah ruangan yang cukup atau lemari yang besar diperlukan untuk menampung semua telur telur yang akan di tetaskan dan ruangan atau tempat tersebut juga dilengkapi dengan kipas angin untuk sirkulasi udara di dalamnya.

Susun telur telur yang ada di dalam ruangan atau lemari dengan rak rak dari bahan berlubang lubang (seperti kawat nyamuk atau kasa) sehingga udara dapat bergerak bebas di antaranya. Bahan kimia yang biasa dipakai untuk fumigasi adalah gas Formaldehyde yang di hasilkan dari campuran 0.6 gram potassium

permanganate ($\text{Kmn}^{\circ 4}$) dengan 1.2 cc formalin (37.5 percent formaldehyde) untuk setiap kaki kubik ruangan yang dipakai. Buat campuran bahan bahan tersebut pada tempat terpisah sebanyak setidaknya 10 kali dari volume total ruangan atau lemari.

Sirkulasikan gas tersebut di dalam ruangan atau lemari selama 20 menit dan kemudian keluarkan/buang gas nya. Suhu yang diperlukan selama fumigasi adalah diatas 70°F . Selanjutnya biarkan telur telur tersebut di udara terbuka selama beberapa jam sebelum menempatkannya di dalam mesin incubator.

Penyimpanan Telur Tetas

Hal yang terbaik untuk memperlakukan telur tetas adalah langsung memasukkannya ke dalam incubator. Tetapi tentunya cara ini tidaklah mudah dan praktis untuk dilakukan. Hal yang masih baik dilakukan adalah mengumpulkan telur dan menyimpannya untuk hanya beberapa hari saja dan disimpan pada keadaan yang sejuk dan lembab. Keadaan yang sempurna adalah 60°F dan kelembaban udara 75 %. Tetapi tidak dalam lemari es atau tempat lain yang mempunyai suhu dibawah 40°F karena akan menurunkan daya tetasnya dan biasanya dalam lemari es kelembaban udaranya adalah dibawah 50%.

Dikatakan perlu suhu yang cukup rendah tadi disebabkan karena suhu yang rendah memperlambat

perkembangan embrio sampai telur telur siap untuk dimasukkan kedalam ruang incubator, sedangkan kelembaban yang tinggi akan mengurangi kelembaban di dalam telur karena penguapan. Untuk akurasi pengukuran maka diperlukan peralatan Termometer (untuk suhu) dan Hygrometer (untuk kelembaban udara).

Temperature (Wet Bulb) untuk penyimpanan				
Temperature °F				
Rel. Humidity	55	60	65	70
55%	47.2	51.4	55.5	60.0
60%	48.1	52.4	56.7	61.2
65%	49.0	53.4	57.8	62.3
70%	50.0	54.5	59.0	63.5
75%	50.9	55.4	60.0	64.6
80%	51.7	56.4	61.0	65.8

Department of Animal Science, the University of Minnesota Extension Service

Setelah telur telur dirasa cukup untuk jumlahnya sesuai kemampuan incubator atau keinginan kita maka telur harus segera dimasukkan kedalam incubator. Kemampuan daya tetas telur fertile masih baik jika penyimpanan sekitar 7 hari dan maksimum 10 hari. Selebihnya maka daya tetas telur akan menurun dan setelah 3 minggu maka telur tidak ada yang bisa menetas atau daya tetasnya 0%.

Syarat lain yang harus dilakukan selain kondisi suhu dan kelembaban pada saat penyimpanan sementara sebelum dimasukkan kedalam incubator adalah telur telur tersebut setelah 3 atau 4 hari disimpan harus diputar pagi dan sore seperti gambar dibawah. Hal ini penting untuk mencegah kuning telur di dalam telur tersebut tidak sampai menyentuh kulit telur dan merusak embrionya. Peletakannyapun sebaiknya dalam tray telur (biasanya isi 30 setiap tray) yang dapat dibeli mudah di poultry shop dengan harga sekitar 3.000 perbuahnya, dengan ujung telur yang lebih tajam dibagian bawah kemudian dimiringkan sekitar 30 sampai 40 derajat. Selanjutnya rubah kedudukan telur tersebut pada pagi dan sore hari dengan kemiringan yang berubah ubah untuk tiap waktunya.

Telur telur tersebut selanjutnya secara perlahan lahan harus dihangatkan dahulu sebelum dimasukkan kedalam incubator. Perubahan temperatur yang draktis atau mendadak akan menyebabkan terjadi pengembunan secara cepat di dalam telur dan hal ini akan berakibat buruk untuk daya tetas atau kerusakan struktur kulit telurnya.

Incubator

Pada halaman web yang terpisah, kita ketahui dan telah diterangkan bahwa banyak tipe incubator dengan kemampuannya menetas telur mulai dari beberapa

butir telur sampai dengan puluhan ribu bahkan ratusan ribu butir telur untuk sekali penetasan. Secara garis besar incubator hanya dikelompokkan menjadi 2 tipe dasar yaitu tipe forced air (dengan sirkulasi udara) dan still air (tanpa sirkulasi udara).

Di Indonesia (Jakarta), kami hanya menemukan tipe still air yang banyak dijual di dengan kapasitas mulai dengan 40, 100, 200 butir telur, walau pada prakteknya yang berkemampuan 100 butir hanya bisa dipakai untuk menetas 70 butir agar ada cukup ruang, tidak terlalu padat dan baik daya tetasnya. Jenis ini membutuhkan banyak penanganan dalam pemutaran telur yang biasanya dilakukan sedikitnya 3 kali sehari secara satu persatu dan dengan cara membuka tutup incubatornya. Suhu penetasannya selalu dibuat 2° sampai 3°F lebih tinggi dari tipe forced air atau sekitar 102° sampai 103°F. Hal ini karena panas untuk penetasan dirambatkan melalui udara dari bohlam lampu di atasnya.

Kami juga pernah menghubungi sebuah badan usaha di Jogjakarta yang khusus membuat incubator tipe forced air dan full otomatis dengan daya tampung telur minimum 7.000 telur tetas. Incubator ini menggunakan sistem komputer yang terprogram untuk pengaturan suhu dan kelembaban udara. Sedangkan telur tetas di dalamnya di letakkan dalam tray tray di dalamnya untuk pemutaran telur secara otomatis berdasarkan program dan perubahan sudut secara periodic 24 jam penuh.

Selain itu sampai saat ini belum ada yang menjual mesin tetas dengan daya tampung 500, 1.000 atau 2.000 butir telur tetas yang dijual di pasaran. Hal ini mungkin berhubungan dengan faktor ekonomis dan kebutuhan pasar.

Kami membuat sendiri incubator sesuai kebutuhan kami yaitu tipe forced air dengan kapasitas 500 butir, sirkulasi udara panasnya menggunakan motor fan dan pemanasan yang bersumber dari bohlam lampu yang diletakkan di ruang bagian belakang incubator. Untuk telur tetas kami juga menggunakan sistem tray bertingkat tingkat dan semi otomatis, karena pemutarannya tidak dengan motor yang terprogram tetapi dengan tuas yang ditarik dan ditekan untuk membuat perputaran telur telur di tray secara bersamaan untuk semua tray dan kami lakukan perputarannya 5 kali sehari yaitu jam 6, 10, 14, 18 dan 22. Demikian seterusnya dengan mengandalkan tenaga orang tetapi tanpa membalik telur secara manual dan membuka buka incubator. Jauh lebih praktis tentunya.

Ada 2 buah incubator yang kami pakai, Incubator yang pertama kami gunakan sebagai incubator pengelompokan karena untuk keperluan kami, kami menggunakan incubator ini secara berkala dengan selalu memasukkan telur tetas setiap 3 hari dengan posisi tray yang bergantian pada 4 tray vertical yang ada di dalamnya. 1 tray dalam incubator ini dapat memuat 150 butir telur.

Bila usia telur tetas dalam proses “pengeraman” tadi telah mencapai usia 18 hari, maka kami memindahkannya dan menggunakan incubator yang kedua sebagai “penetas”. Selama 3 hari berikutnya sampai menetasnya telur telur tadi dan membiarkan anak ayam (DOC) tersebut sedikitnya 12 jam dan selamanya 24 dalam mesin penetas ini untuk kemudian dipindahkan ke kandang box. Biasanya 1 tray dengan 150 butir telur tersebut memerlukan 2 tray bertingkat untuk penetasan dalam incubator “penetas” (hatching). Hal ini dimaksudkan agar tersedia cukup ruang untuk DOC dan mempercepat proses pengeringan DOC yang menetas.

Prosedur Penetasan

Semua Incubator yang digunakan harus diletakkan dalam satu ruang khusus yang terlindungi dari perubahan suhu dan kelembaban udara secara drastis. Lagipula hal ini dimaksudkan untuk pengontrolan yang lebih baik terhadap suhu dan kelembaban udara bila diletakkan dalam ruangan dan ruangan tersebut dilengkapi dengan ventilasi udara.

Kebersihan di dalam ruangan, mesin incubator baik luar dan dalamnya termasuk sanitasinya harus diperhatikan dengan seksama. Mesin incubator harus dicoba dahulu setidaknya 1-2 jam dan di kontrol suhu dan kelembabannya sebelum digunakan. Hal ini untuk melihat apakah semua sistem telah berjalan

Temperatur

Standart untuk suhu dalam incubator “penetasan” tipe forced air adalah 100°F. untuk jenis forced-air incubators dan 102°F. untuk type still-air incubators. Suhu pada incubator penetas (hatching) di set 1°F lebih rendah dibandingkan dengan incubator “pengeram” selama 3 hari sebelum penetasan.

Keterangan	Ayam
Periode Incubator (Hari)	21
Temperatur (°F)	100
Humidity	65-70
Tidak ada pemutaran telur	Hari ke 18th
Buka Vents tambah ¼	hari ke 10th
Buka Vents (jika diperlukan)	hari ke 18th

Sedangkan untuk tipe still air, posisi termometer adalah sejajar atau rata dengan tinggi bagian atas telur atau sekitar 5 cm dari dasar telur. Termometer haruslah tidak diletakkan diatas telur atau diluar bidang penetasan tetapi bersebelahan dengannya. Selain itu, mesin incubator juga harus tertutup rapat untuk menghindari hilang panas atau kelembaban udaranya.

Fluktuasi temperatur sebanyak 1 derajat atau kurang tidak menjadi masalah tetapi pengontrolan Temperature secara berkala amat diperlukan untuk men-

jaga agar suhu tidak ketinggian atau kerendahan dari standart tersebut. Sebagai catatan: suhu sekitar 105°F. untuk 30 menit dapat mematikan embrio di dalam telur sedangkan suhu penetasan pada 90°F untuk 3 sampai 4 jam akan memperlambat perkembangan embrio di dalam telur.

Kelembaban Udara (Humidity)

Pengontrolan kelembaban udara harus dilakukan dengan hati hati. Hal ini diperlukan untuk menjaga hilangnya air dari dalam telur secara berlebihan. Pengukuran dapat dilakukan dengan hygrometer atau psychrometer. Psychrometer atau termometer bola basah (wet bulb) menunjukkan derajat kelembaban udara dan dapat dibaca berdasarkan tabel dibawah ini:

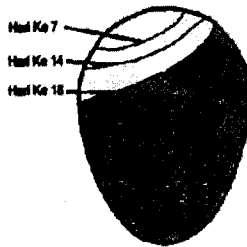
Pembacaan temperatur sistem bola basah (wet Bulb) untuk incubator				
	Temperatur, °F			
Rel. Humidity	99	100	101	102
45%	80.5	81.3	82.2	83.0
50%	82.5	83.3	84.2	85.0
55%	84.5	85.3	86.2	87.0
60%	86.5	87.3	88.2	89.0
65%	88.0	89.0	90.0	91.0
70%	89.7	90.7	91.7	92.7

Kelembaban relatif (relatif humidity) untuk mesin incubator “penetas” atau periode 18 hari pertama harus dijaga pada 50 - 55 % atau 83.3 °F - 85.3 °F dengan wet bulb. Dan 3 hari setelahnya (21 hari dikurangi 3 hari) atau pada hari ke 19 - 21 sebelum penetasan, kelembaban udara harus dinaikkan menjadi 60 °F-65 °F atau 87.3 °F-89 °F.

Pada saat 3 hari menjelang penetasan dapat dikatakan kita harus lepas tangan “hand-off” karena pada saat ini tidak diperlukan campur tangan manusia sama sekali selain menunggu proses penetasan berjalan sampai selesai dengan sendirinya. Incubator tidak boleh dibuka karena dapat menyebabkan kehilangan kelembaban udara yang amat diperlukan dalam penetasan. Kehilangan kelembaban dapat mencegah keringnya membran pada kulit telur pada saat penetasan (hatching).

Kelembaban yang rendah menyebabkan anak ayam sulit memecah kulit telur karena lapisannya menjadi keras dan berakibat anak ayam melekat/lengket di selaput bagian dalam telur dan mati. Akan tetapi kelembaban yang terlalu tinggi dapat menyebabkan anak ayam di dalam telur juga sulit untuk memecah kulit telur atau walaupun kulit telur dapat dipecahkan maka anak ayam tetap berada di dalam telur dan dapat mati tenggelam dalam cairan dalam telur itu sendiri.

Pada incubator penetas “hatching”, kelembaban udara bisa diatur dengan memberikan nampun berisi air



<http://www.glory-farm.com>

Ukuran kantong udara pada hari ke 7, 14, dan 18 setelah di dalam mesin incubator

dan bila perlu ditambahkan busa/sponse untuk meningkatkan kelembaban udara. Sedangkan pada tipe still-air maka menaikkan kelembaban dengan cara menambah nampan air dibawah tempat penetasan atau pada prinsipnya, menaikkan kelembaban dapat dicapai dengan menambah penampang permukaan airnya.

Adapun cara yang sempurna untuk menentukan kelembaban udara adalah dengan memperhatikan ukuran kantong udara di dalam telur bagian atas atau bagian tumpulnya seperti gambar dibawah ini dengan menggunakan teropong telur. Kelembaban dapat diatur setelah peneropongan telur pada hari ke 7, 14, dan 18 pada masa penetasan.

Ventilasi

Ventilasi yang cukup adalah penting untuk diperhatikan mengingat di dalam telur ada embrio yang juga bernafas dalam perkembangannya dan memerlukan O_2

dan membuang CO_2 . Dalam operasi mesin penetas, lebar lubang bukaan ventilasi harus diatur agar cukup ada sirkulasi udara dan dengan memperhatikan penurunan tingkat kelembaban udaranya.

Pada incubator tipe still-air, buatan Cemani maka bukaan ventilasi ada di bagian atasnya yang dapat diatur untuk mengeluarkan udara bersamaan dengan pergerakan udara panas yang ada di dalamnya sedangkan sirkulasi udara masuk sudah cukup dari lubang lubang yang ada dibagian bawah dan samping incubator tersebut.

Pada incubator jenis forced-air incubator, jika terjadi lampu mati atau PLN off maka ventilasi harus dibuka lebih lebar dan bila perlu sesekali di buka pintunya agar terjadi pertukaran udara segar dan tetap diusahakan suhu ruangan berada pada kisaran $75^{\circ}F$ atau lebih. Sedangkan pada incubator tipe still-air ventilasi dibiarkan terbuka $\frac{1}{4}$ atau $\frac{1}{2}$ (tidak berubah atau lebih ditutup) agar panas dan kelembaban tidak terlalu terpengaruh.

Pemutaran Telur

Pada incubator tipe forced-air seperti kami miliki, telur telur diletakkan pada tray tray pada tempatnya dengan ujung tajam telur menghadap kebawah. Pemutaran dilakukan secara manual dengan menarik dan menekan tuas untuk memindahkan posisi tray di dalam mesin incubator agar terjadi sudut 30 - 45 derajat un-

tuk tiap tiap waktu yang ditetapkan secara berkesinambungan dan bergantian sudutnya.

Pemutaran telur sedikitnya adalah 3 kali sehari atau 5 kali sudah lebih dari baik untuk mencegah embrio telur melekat pada selaput membran bagian dalam telur. Oleh sebab itu jangan pernah membiarkan telur tetas tidak dibalik atau diputar posisinya dalam 1 hari pada masa penetasan telur. Pemutaran telur tersebut dilakukan dalam 18 hari pertama penetasan. Tetapi JANGAN membalik telur sama sekali pada 3 hari terakhir menjelang telur menetas. Pada saat itu telur tidak boleh diusik karena embrio dalam telur atau anak ayam yang akan menetas tersebut sedang bergerak pada posisi penetasannya.

Pada incubator tipe still-air, pemutaran dilakukan secara manual dengan ketentuan seperti diatas. Biasanya untuk mempermudah dalam mengetahui posisi terakhir telur pada saat di putar maka telur tetas diberi tanda "O" pada satu sisi dan "X". pada sisi lainnya,. Selanjutnya putar telur menurut waktu dan tanda secara bergantian dan secara berhati hati terutama 1 minggu pertama dalam incubator.

Ada baiknya juga menuliskan tanggal pada telur menggunakan pinsil untuk menandai beberapa hal seperti: dari kandang mana, jenis ayam, kapan bertelur, kapan dimasukkan incubator. Hal ini untuk mengetahui kapan telur nantinya akan menetas dan menentukan waktu peneropongan untuk penentuan fertilitas,

kantong udara dan penentuan pemindahan telur sebelum menetas (- 3 hari).

Biasanya anak ayam (DOC) akan mulai menetas pada usia penetasan ke 20 dan 21 hari pada keadaan mesin penetasan yang bekerja normal dan sesuai prosedur. Anak ayam yang menetas setelah waktu itu atau setelah hari ke 22 biasanya tidak sehat atau lemah.

Setelah menetas, anak ayam dibiarkan beberapa jam di dalam mesin incubator sampai kering sempurna. Hal ini dapat dilihat dengan telah lepasnya bulu bulu halus yang menyertai anak ayam waktu menetas dan berganti dengan bulu lembut yang menutupi sempurna seluruh tubuh anak ayam tersebut.

Selanjutnya anak anak ayam tersebut dipindah ke tempat lain (misal: chickguard atau kandang box) dengan diberikan makanan dan minuman. Makanan cukup diberikan dilantai kandang atau pada nampan yang rendah dengan jenis butiran halus agar anak ayam dapat mulai belajar makan. Minuman yang diberikan dapat ditambahkan vitamin seperti amylit dan vitachick. Khusus tempat minum, sebaiknya diberikan gundu atau kerikil kerikil kecil agar anak ayam tidak sampai tenggelam di dalamnya.

Sedangkan untuk mesin incubatornya dapat dimatikan dan dibersihkan dari bulu bulu halus, pecahan pecahan kulit telur atau lainnya serta disemprot dengan bahan desinfektan atau dilakukan prosedur fumigasi.

Sanitasi yang baik untuk mesin incubator penting untuk menjamin kebersihan dari bibit bibit penyakit.

Pengetesan Fertilitas Telur

Pengetesan fertilitas telur adalah suatu hal yang perlu dilakukan. Hal ini terutama diperlukan untuk menentukan jumlah telur yang fertile untuk terus ditetas-kan sedangkan yang tidak fertile atau tidak bertunas harus disingkirkan karena tidak berguna dalam proses penetasan dan bahkan Cuma buang buang tenaga dan tempat saja. Padahal tempat yang ada dapat dimanfaatkan untuk telur telur fertile yang lain atau yang baru akan ditetaskan.

Tes fertilitas semacam ini tidak akan mempengaruhi perkembangan embrio telur, malah sebaliknya kita akan tahu seberapa normal perkembangan embrio di dalam telur tersebut telah berkembang atau bertunas. Tetapi tetap sebagai hal yang terpenting dalam proses ini adalah mengetahui seberapa banyak telur yang fertile dan dapat menentukan langkah langkah yang diperlukan untuk telur yang tidak fertile terutama jika telur telur tersebut diberikan coretan/tulisan mengenai asal telur dan tanggal di telurkan oleh sang ayam maupun informasi asal kandangnya.

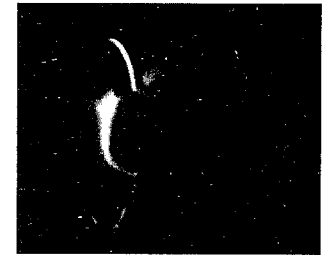
Ada beberapa istilah untuk alat melihat fertilitas telur disebut teropong telur atau tester atau candler. Alat ini mudah dibuat dengan cara menempatkan bohlam

lampu dalam sebuah kotak atau silender yang dapat terbuat dari segala macam jenis baik kayu ataupun pralon 3 inch seperti pada gambar.

Cara membuatnya adalah dengan memotong pralon 3 inch sepanjang 20 cm dan menutup kedua ujungnya dengan kayu yang dibuat melingkar mengikuti pralon dan kemudian di mur. Bagian dalam diberikan fitting lampu dan sebuah bohlam lampu yang cukup terang (misal: 40 watt) dan satu ujung bagian atasnya pada bagian tengahnya diberikan lubang sebesar $\frac{2}{5}$ besar diameter telur rata rata atau sekitar 2 cm.

Penggunaannya adalah dengan menyalakan bohlam lampu dan melalui lubang yang ada (pada bagian atasnya) diletakkan telur yang akan dilihat dengan cara menempelkan bagian bawah telur (bagian yang lebih tajam dari telur) ke lubang dan melihat perkembangan yang ada di dalam telur. Cara yang paling baik adalah dengan menggunakan alat ini pada ruangan yang gelap sehingga bagian dalam telur yang terkena bias cahaya lampu dapat lebih jelas terlihat.

Telur biasanya di test setelah 5-7 hari setelah di tempatkan dalam incubator. Telur dengan kulit yang putih seperti telur ayam kampung akan lebih mudah

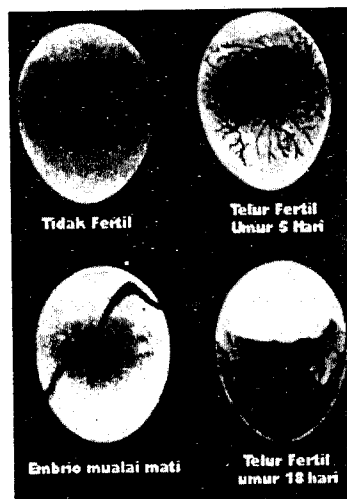


<http://www.glory-farm.com>
Meneropong telur

dilihat daripada telur negri atau yang warna kulitnya coklat atau warna lainnya.

Pada saat test fertilitas, maka hanya telur yang ada bintik hitam dan jalur jalur darah yang halus yang akan terus ditetaskan. Tetapi singkirkan telur telur yang ada pita darahnya, tidak ada perubahan (tetap tidak ada perkembangan), ada blok kehitaman karena mati atau seperti contoh pada gambar berikut:

Apabila karena kurang pengalaman atau karena ragu-ragu seperti misal menurut pengalaman kami perkembangan embrio kadang tidak terlihat jelas di bagian pinggir telur karena perkembangannya ada di tengah telur. Keadaan ini akan tampak seakan-akan telur tidak berkembang tetapi nyatanya berkembang dengan baik.



<http://www.glory-farm.com>

Dalam kasus tersebut maka hal yang bijaksana adalah dengan mengembalikan telur telur tersebut ke dalam incubator dan test kembali pada hari ke 10 atau 14 misalnya. Jika ternyata berkembang maka telur terus di tetaskan tetapi bila tidak maka harus dibuang.

Kegagalan Penetasan

Bila karena suatu sebab telur tersebut gagal untuk menetas maka harus dicari penyebab masalahnya. Dalam kasus kasus seperti ini maka klik link berikut untuk mengetahui penyebab dan penanggulangannya serta memperbaikinya pada kesempatan penetasan berikutnya. Akhirnya besar harapan kami, anda dapat menetas telur menjadi DOC yang berkualitas unggul. <http://www.glory-farm.com>.

D. Proses Penetasan

Sebelum memulai atau bahkan sebelum berpikir untuk menetas telur, kita harus terlebih dahulu mengenal dengan baik incubator atau mesin tetas yang akan dipakai dalam mengerjakan penetasan telur dan persyaratan lainnya seperti:

1. Pilihlah lokasi yang cukup luas dengan tidak terkena panas matahari secara langsung dan tidak terkena angin yang dapat menyebabkan perubahan suhu.

2. Sanitasi adalah hal yang paling penting. Bersihkan incubator dengan campuran larutan Desoderm campur air atau chlorox bleach campur air atau Lysol campur air untuk mensuci hamakan (sterilisasi) incubator.
3. Pelajari buku petunjuk penggunaan incubator atau menanyakan dengan penjualnya secara langsung. Mencoba beberapa jam dengan memperhatikan karakteristik dan fungsi dari masing masing peralatan pada incubator adalah hal yang harus dikerjakan. Yang pasti, apapun macam incubator yang dipakai pasti memerlukan kalibrasi sesuai standart yang diperlukan untuk digunakan

Kalibrasi

- a. Wafer Thermostat (standard yang dipakai oleh Incubator Cemani) dan yang kami pakai pula harus di atur agar mempunyai temperatur di dalam ruang incubator senilai 100-101°F dry bulb temperature, dengan range yang dapat diterima senilai 97-103°F. Lihar manual dari incubator yang dipakai mengenai aturan standard dan caranya. Dalam beroperasi, thermostat akan bekerja berdasarkan kembang-kempisnya wafer yang ada di dalam ruang incubator. Sehingga adalah normal jika ada siklus perbedaan temperatur yang terjadi di pembacaan pada termometer

dan ini adalah hal yang normal. Yang harus kita lakukan adalah menjaga dan men-set thermostat agar selalu bekerja pada kisaran angka 100°F atau untuk mudahnya: pertama, perhatikan berapa range atas dan bawah temperatur yang terjadi. Kemudian bagi 2 dan hasilnya tersebut tambahkan dengan standard yaitu 100°F. Dengan demikian maka didapat range yang mempunyai temperatur tengah adalah tepat 100°F. Bila temperatur lebih rendah atau lebih tinggi maka pengesetan thermostat diperlukan. Biasanya pengesetan seperti ini memakan waktu beberapa jam dan dibiarkan atau dicoba selama semalaman agar dapat diyakinkan sistem telah bekerja dengan baik dan sempurna.

- b. Kelembaban udara yang diukur dengan Hyangrometer di dalam ruang incubator haruslah dijaga pada pembacaan menggunakan hyangrometer pada kisaran 55-60% untuk 18 hari pertama di incubator, dan 65-70% untuk 3 hari berikutnya. Hal ini menjadi penting karena ke tidak akuratan dalam penerapan kelembaban udara dapat mempengaruhi secara signifikan keberhasilan dalam penetasan telur. Bila kelembaban udara terlalu rendah maka akan terjadi peningkatan penguapan udara dari kulit telur yang kemudian dapat menyebabkan embrio ayam tidak kuat memecah kulit telur karena lapisan/selaput bagian dalam telur menjadi keras.

Dalam hal demikian maka penambahan sebuah nampan dan diisi air diperlukan untuk mencapai kisaran angka yang diperlukan. Sebaliknya jika kelembaban udaranya terlalu tinggi maka penurunan kelembabannya dapat ngan cara mengganti nampan dengan yang lebih kecil atau menutupi sebagian permukaan nampan dengan kertas aluminium foil (sebagai contoh) atau tutup lainnya.

Kalibrasi untuk mesin penetas telur (incubator) pada prinsipnya adalah mengadakan pengetesan sebelum incubator tersebut siap dipakai. Dengan demikian maka pengenalan akan karakteristik mesin dan fungsi dari masing masing alatnya dapat dipahami dengan baik. Sehingga bila ada permasalahan yang terjadi dikemudian hari akan mudah dicari penyelesaiannya disamping hal ini akan meningkatkan keberhasilan dalam penetasan yang menjadi tujuan utamanya.

Jika incubator telah terlebih dahulu dibersihkan, disuci hamakan atau di desinfektan dan terakhir di kalibrasi terhadap temperatur dan kelembaban udara maka incubator telah diap diuji coba atau dipakai.

Bila hari pertama memasukkan telur kedalam incubator adalah hari sabtu sebagai contoh, karena tentunya mudah bagi kita yang bekerja untuk mengamati perubahan suhu dan kelembaban udaranya sepanjang akhir pekan yaitu sabtu dan minggu. Maka kita juga dapat

mengharapkan bahwa penetasan akan terjadi pada hari sabtu juga pada 3 minggu (21 hari) setelahnya.

Kemudian haruslah dibuatkan sebuah catatan mengenai semua kegiatan mengenai waktu memasukkan telur (tanggal dan jam) serta jumlah telurnya dapat dimasukkan, kemudian waktu menetas dan $\frac{1}{2}$ 3 hari sebelum penetasan termasuk prosentasi hasil penetasan. Tabel terebut juga haruis dilengkapi dengan catatan pemutaran telur minimal 3 kali sehari atau sebaiknya 5 kali sehari dengan waktu pemutaran dapat ditentukan sendiri dan sebagai contoh: jam 06.00, 10.00, 14.00, 18.00 dan 22.00.

Penetasan Telur

Setelah incubator selesai di kalibarasi dan anda sudah familier dengan pengoperasiannya, selanjutnya adalah memasukkan telur kedalam incubator.

Ada 5 poin utama yang harus diperhatikan dalam penetasan telur yaitu:

1. Suhu (Temperatur).
2. Kelembaban Udara (Humidity).
3. Ventilasi (Ventilation).
4. Pemutaran Telur (Egg Turning).
5. Kebersihan (Cleanliness).

Setiap poin di atas akan dibahas dibawah ini:

Set-Up

- a. Cuci tangan anda sebelum mulai dengan penanganan telur. Ingat kebersihan dan sanitasi yang baik sangat diperlukan untuk menjamin keberhasilan penetasan telur.
- b. Operasikan incubator selama beberapa jam atau semalaman sampai anda yakin akan kestabilan incubator yang akan dipergunakan.
- c. Jika telur telur tetas yang akan dipergunakan sebelumnya disimpan pada tempat yang dingin maka telur telur tersebut harus dikeluarkan dan di angin-angin atau dibiarkan pada suhu kamar sampai telur-telur tersebut mempunyai suhu yang sama dengan suhu ruangan. Hal ini untuk mencegah kerusakan pada telur itu sendiri dan mempengaruhi pembacaan temperatur dalam incubator akibat terganggunya kestabilan incubator sebagai akibat perbedaan suhu yang mencolok.
- d. Bila telur dimasukkan dalam incubator jenis still-air seperti incubator Cemani, maka beri tanda terlebih dahulu pada permukaan kulit telur dengan pinsil Tanda "O" pada satu sisi dan pada sisi lainnya dengan Tanda "X". Hal ini penting untuk penandaan dalam proses pemutaran telur nantinya. Telur setidaknya diputar minimal 3X atau sebaiknya 5X seperti penjelasan diatas. Dibuatnya angka ganjil

dalam banyaknya jumlah pemutaran dimaksudkan agar pada satu malam dan malam lainnya salah satu sisi akan mengalami waktu yang sama.

- e. Tidak ada masalah bila telur telur tersebut saling bersentuhan dalam tray penetasan sepanjang pemutaran dan pemindahan telur dari satu bagian ke bagian lainnya tetap dilakukan. Hal ini mempunyai kepentingan untuk meratakan suhu pada seluruh bagian dari telur tetas dan sebagai koreksi terhadap suhu karena faktor letak telur dalam mesin penetas telur (incubator).
- f. Pada tipe forced-air, telur-telur tersebut cukup hanya dimasukkan dalam grid susunan yang telah ada pada Tray. Pemutaran akan terjadi karena pergerakan tuas diatas incubator yang menyebabkan tiap tiap telur akan mempunyai sudut kemiringan 45 tiap waktu pemutaran telur. Hal demikian menjadikan yang jauh lebih mudah dan praktis dalam penanganannya.

Suhu (Temperature)

- a. Suhu atau temperatur yang diukur dengan termometer memegang peranan yang sangat penting dalam penetasan telur karena hal ini berhubungan dengan faktor perkembangan embrio di dalam telur
- b. Suhu optimum dalam incubator tipe still-air adalah 102-103°F dan untuk tipe forced-air adalah 100-101°F.

- c. Termometer harus diletakkan 2,5 cm (1 inch) diatas wire mesh (tray) incubator atau setara dengan tinggi telur jika diletakkan mendatar. Hal berbeda untuk posisi termometer pada incubator forced-air yang mempunyai temperatur merata di dalam incubator karena menggunakan fan sebagai sirkulasi udara panasnya

Hal yang harus diwaspadai terhadap ketidak normalan temperatur:

1. Temperatur Terlalu Tinggi:

Embrio ayam yang masih muda sangat mudah terpengaruh dengan temperatur yang tinggi. Pengoperasian incubator dengan temperatur setinggi 105°F untuk 30 menit akan mempunyai efek yang mematikan pada embrio ayam.

Bila embrio tidak mati maka suhu yang tinggi tersebut dapat menyebabkan masalah di syaraf, hati, masalah di peredaran darah, ginjal atau cacat pada kaki, kebutaan dan persoalan lainnya yang menjadikan anak ayam cacat, lemah dan kemudian mati.

2. Temperatur Terlalu Rendah:

Temperatur yang sedikit lebih rendah untuk periode waktu yang tidak terlalu lama tidak terlalu mempengaruhi dalam embrio kecuali memperlambat perkembangannya untuk embrio muda. Hal yang sedikit

berbeda jika hal ini terjadi pada embrio yang lebih tua karena pengaruhnya akan sedikit berkurang.

Jika temperatur lebih rendah dari yang di syaratkan untuk waktu yang agak lama maka hal ini akan mempengaruhi embrio dalam hal perkembangan organ-organnya yang berkembang tidak secara proporsional. Jika hal ini terus terjadi maka akan menyebabkan gangguan pada hati, peredaran darah, jantung atau perkembangan yang lambat walaupun menetas nantinya.

Kelembaban Udara (Humidity)

Kelembaban udara (Humidity) adalah penting karena hal ini untuk menjaga telur dari kehilangan terlalu banyak atau terlalu sedikit kelembabannya selama proses penetasan telur. Kelembaban relative 55-60% untuk 18 hari penetasan telur dan 65-70% untuk 3 hari terakhir.

- a. Kelembaban diperoleh dari nampan yang berisi air, atau sponse yang basah dan sejenisnya yang diletakkan dibagian bawah atau dibagian atas tergantung tipe incubator dan settingnya. Tingkat kelembaban udara tergantung dari banyaknya/lebar permukaan air yang ter-expose atau dipengaruhi oleh sistem incubator itu. Semakin lebar luas permukaannya tentunya semakin tinggi kelembaban yang

didapat atau sebaliknya. Dalam beberapa kasus, misal udara terlalu kering, kadang diperlukan menambahkan sponse (busa) pada nampan. Hal ini cukup untuk membantu menaikkan kelembaban udara seperti yang disyaratkan dalam penetasan telur. Bila terjadi hal kelembaban terlalu tinggi malah diharuskan memperkecil nampan, mengurangi luas permukaannya (misal ditutup dengan aluminium foil) atau malah mengeluarkan nampan air dari incubator. Keadaan seperti ini malah sering kami lakukan di tempat kami terutama pada saat musim hujan.

- b. Dianjurkan untuk tidak atau sesedikit mungkin membuka tutup incubator selama penetasan telur. Hal ini disebabkan karena kelembaban udara akan cepat hilang dengan dibukanya pintu incubator. Bila ini terjadi maka dianjurkan untuk menambahkan air hangat pada nampan agar lebih cepat menguap dan mencapai titik kelembaban yang diperlukan.
- c. Meneropong telur juga diperlukan dalam melihat dan mengukur perkembangan embrio dan tingkat kehilangan kadar air di dalam telur. Peneropongan sebaiknya dilakukan pada hari ke 7,14 dan 18. Teropong telur dapat dengan mudah dibuat sendiri dengan bahan-bahan yang sederhana sejauh cukup

sinar yang dihasilkan untuk melihat/menembus kulit telur dan mengintip dalamnya.

- d. Setelah hari ke 19, sedikit kondensasi diatas incubator masih diijinkan atau lebih akuratnya kami menyarankan untuk mengukurnya dengan menggunakan hygrometer. Karena keberadaan alat ini cukup vital dalam kesuksesan penetasan telur.

Pada hari ke 19, 20 dan 21 atau 3 hari terakhir penetasan, tidak dianjurkan untuk membuka atau memutar telur. Hal yang diperlukan adalah menjaga temperatur dan tentunya kelembaban udara pada posisi 65%-70%. Jika kelembaban udara tidak dijaga, hal ini dapat menyebabkan embrio telur terperangkap di dalam dan tidak bisa memecah kulit telur dan mati. Pemutaran telur jika dilakukan dapat menyebabkan kehilangan posisi tetas (malposition) dan hal ini juga menjadikan telur gagal menetas. <http://www.glory-farm.com>.

E. Telur Bening, Masalah Utama Penetasan

Saat diterawang telur yang tidak menetas sering kali tampak bening atau terang. Berikut penyebab telur tidak menetas dan tampak terang atau bening:

1. Telur Infertil. Adalah telur yang tidak dibuahi oleh pejantan. Selain itu, telur infertil bisa juga disebabkan telur mengalami transportasi yang jauh atau terlalu lama rentang waktu dari proses peneluran

hingga dimasukkan ke dalam mesin tetas, sehingga tali pengikat kuning telur menjadi putus. Hal ini menyebabkan embrio mati sebelum berkembang lebih jauh.



<http://mesin-tetas-cuf.blogspot.com>

Telur bening gagal menetas

2. Penempatan telur yang tidak benar. Penempatan telur yang salah di dalam mesin sangat mungkin dilakukan oleh karyawan yang masih baru. Posisi kantong udara yang berada dibawah (menungging) menyebabkan kantong tertekan embrio sehingga embrio mengalami kesulitan bernapas dan akhirnya mati.
3. Fumigasi telur yang terlalu lama. Telur yang difumigasi lebih dari 20 menit dapat menyebabkan embrio mati. Hal ini disebabkan embrio tidak tahan terhadap akumulasi penyerapan formaldehid selama proses fumigasi yang lama.
4. Kematian embrio yang sangat dini. Telur akan menetas atau embrio keluar dari telur setelah dierami dengan mesin tetas selama 21 hari. Namun, ada kalanya embrio mati sebelum umur 21 hari sehingga telur tampak bening karena tidak berembrio.

Pembibitan unggas terutama ayam kampung dan itik yang selama ini dilakukan oleh peternak di pedesaan kini sudah meningkat menjadi usaha yang dikelola secara intensif. Ini merupakan buah dari perkembangan teknologi informasi sehingga kemampuan mengadopsi teknologi oleh masyarakat perdesaan juga meningkat. Begitu juga dengan teknologi di bidang pembibitan unggas, khususnya dalam penerapan penggunaan mesin penetas untuk menetas telur. Proses penetasan telur dengan menggunakan mesin penetas, asal memenuhi syarat-syarat yang memenuhi standar seperti panas, kelembaban, perputaran udara dan kebersihan telur dapat diperkirakan hasilnya.

Beragam hasil yang akan dicapai dalam proses penetasan telur. Apabila telur menetas dengan baik maka perasaan puas yang akan dirasakan, akan tetapi bila telur banyak yang tidak menetas alias gagal menetas maka perasaan kecewa yang akan muncul dan akan timbul tindakan mencari biang kegagalan. Mulai dari sikap menyalahkan pihak lain sampai-sampai anggapan negatif akan muncul secara beruntun tanpa disertai dengan evaluasi dari kegiatan atau tindakan yang telah dilakukan. Nah untuk menghindari hal-hal tersebut kami mencoba mengangkat judul ini agar kita lebih dewasa dalam mengambil keputusan, menjalankan usaha, dan untuk diambil pengalaman tentunya.

Ada dua istilah penting dalam proses penetasan telur dengan mesin penetas, pertama daya fertilitas dan yang kedua daya tetas. Daya fertilitas adalah persentase jumlah telur yang fertil (dibuahi, dikawini) dari jumlah telur yang kali pertama masuk mesin tetas. Semakin tinggi angka yang diperoleh maka semakin baik pula kemungkinan daya tetasnya. Hal-hal yang mempengaruhi daya fertilitas antara lain: asal telur (hasil dari perkawinan atau tidak), ransum induk, umur induk, kesehatan induk, rasio jantan dan betina, umur telur, dan kebersihan telur.

Pernah ada pertanyaan yang masuk kepada kami yaitu apakah telur yang kita beli dari tukang jamu atau pasar dapat ditetaskan? Maka kami jawab, asalkan telur itu hasil dari perkawinan, dan umurnya tidak terlalu lama maka masih bisa ditetaskan. Tetapi zaman sudah berubah sebagai akibat reformasi di segala bidang. Apabila anda pergi ke pasar dan hendak membeli telur ayam kampung maka telur ayam arableh yang akan anda terima. Mengapa? Karena pasar kita sudah memberi label telur ayam kampung pada telur ayam arab. Sehingga kalau anda ingin membeli telur ayam kampung asli maka anda perlu menambahkan kata ASLI jika anda membeli telur ayam kampung di pasar.

Sedangkan daya tetas adalah persentase jumlah telur yang menetas dari jumlah telur yang fertil. Nah untuk masalah yang satu ini baru diketahui setelah proses

penetasan berakhir. Di antara faktor yang mempengaruhi antara lain operator dan mesin tetasnya sendiri. Seorang operator mesin tetas mempunyai tanggung jawab penuh mulai telur masuk pertama kali hingga proses penetasan selesai. Hal-hal yang dilakukan oleh seorang operator adalah pengontrolan suhu, kelembaban, pemutaran atau pembalikan telur, peneropongan telur dan fumigasi mesin tetas. Sedangkan kualitas mesin tetas adalah tanggung jawab produsen mesin tetas sepenuhnya. Sehingga untuk mengetahui kualitas mesin adalah dengan bertanya langsung kepada yang sudah menggunakannya atau dengan mencobanya langsung.

Kalau kita sudah mengetahui dan memahami arti kedua istilah tersebut (daya fertilitas dan daya tetas) maka sudah ada gambaran sekarang mengapa telur-telur unggas kita gagal menetas. Coba anda ingat-ingat faktor apa yang telah sampai menggagalkan proses penetasan anda kali ini. Kalau sudah ketemu maka buat catatan tersendiri untuk bahan evaluasi proses penetasan berikutnya.

Ada satu lagi faktor yang cukup penting tetapi sering diabaikan oleh para pembibit unggas yaitu masalah penyakit. Penyakit pada telur tetas umumnya jarang dijumpai pada usaha pembibitan yang berskala besar karena secara khusus penularan penyakit pada telur tetas tersebut pasti telah diantisipasi dengan memotong jalur penyebarannya yaitu dengan penyucihamaan telur dan

ruangan mesin tetas dengan desinfektan. Tetapi pada peternakan rakyat dengan model pemeliharaan ekstensif usaha untuk mendapatkan telur tetas yang bebas penyakit masih mengalami kesulitan. Hal ini disebabkan karena kurangnya pengetahuan peternak dalam mendeteksi dan membasmi penyakit yang ditularkan melalui telur.

Apa risiko dari penyebaran penyakit yang diturunkan dari induk ke telur? Jawabnya yaitu penyakit tersebut dapat menyebabkan daya tetas telur menurun. Dan apabila anak ayam itu terus hidup, ayam tersebut mempunyai pertahanan tubuh yang lemah serta mudah terserang penyakit dan risiko paling tinggi adalah kematian. Penularan penyakit melalui telur terjadi pada saat proses pembentukan telur sedang berlangsung pada saluran telur ayam betina. Sehingga apabila saluran telur sudah tercemar virus atau bakteri penyakit tertentu, maka telur yang terbentuk akan membawa bibit bakteri atau virus tersebut baik selama proses penetasan berlangsung dan setelah telur itu menetas.

Untuk mencegah penularan penyakit pada telur, maka induk yang menghasilkan telur tetas harus selalu diperhatikan kesehatannya dengan melakukan vaksinasi dan pengobatan teratur. Selain itu juga tetap menjaga sanitasi lingkungan sekitar baik kandangnya langsung ataupun peralatan ternaknya dan juga nutrisi pakan dari induk tersebut. Bagaimanapun juga kondisi

tubuh yang kurang sehat akan mudah terserang penyakit. Perlakuan penyucihamaan telur dan ruangan mesin tetas akan meminimalkan dan bisa memutus penyebaran penyakit tertentu.

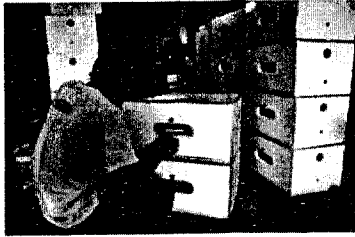
Kesimpulannya adalah dengan pengaturan suhu yang stabil antara 38-39° (100-103° F), kelembaban sekitar 60-70% dan aliran udara yang tepat merupakan syarat mutlak agar proses penetasan telur berhasil dengan baik. Apabila syarat teknis ini telah terpenuhi, maka dengan memilih telur dari induk yang unggul, sehat dan memiliki ukuran serta bentuk yang normal, maka usaha penetasan tersebut akan memberikan hasil yang lebih baik. Dan yang penting sekarang kita sudah mengetahui dan mengerti apa yang harus kita perbuat apabila telur yang kita tetaskan gagal menetas. Mungkin anda perlu juga untuk membaca artikel kami dengan judul memilih calon induk, seleksi telur tetas, faktor penentu penetasan dan analisis kegagalan dalam penetasan telur unggas. www.sentralternak.com.

BAB II

MENGENAL BERBAGAI MACAM MESIN TETAS

A. Bentuk Beda, Prinsip Sama

Bidang usaha di bidang penetasan telur merupakan peluang usaha yang cukup terbuka, baik itu telur ayam, telur itik, telur puyuh dan telur unggas lainnya. Penetasan telur yang sudah banyak dilakukan masyarakat adalah dengan cara alami dengan memanfaatkan unggas. Akan tetapi pada usaha budi daya modern telah menggunakan mesin penetas telur. Ada berbagai macam mesin penetas telur yang bisa dipergunakan dalam bisnis ini. Tentu setiap jenis mesin tetas telur memiliki karakteristik dan cara pengoperasian sendiri-sendiri. Selain faktor mesin penetas yang baik, manajemen pene-



<http://www.medanbisnisdaily.com>
Seorang pekerja sedang membuat mesin tetas

tasas yang baik juga turut mendukung kesuksesan bisnis ini.

Tidak hanya untuk kepentingan bisnis saja, penetasan telur juga dilakukan oleh para hobiis unggas baik unggas biasa maupun unggas hias seperti ayam mutiara, burung perkutut dan lain-lain. Menetas telur dengan cara alami menggunakan induk hewan merupakan cara yang mudah dan relatif tidak memerlukan keahlian khusus. Tetapi menetas telur dengan mesin penetas memerlukan sedikit pemahaman dari mulai pengenalan mesin, operasional mesin penetas hingga manajemen penetasan. Pada kesempatan ini akan dibahas mengenai pengenalan mesin penetas sebagai bahan pertimbangan dalam usaha penetasan telur.

Menetas telur dengan mesin penetas biasanya dilakukan oleh peternak dengan pertimbangan memberi kesempatan kepada induk unggas untuk bertelur lebih banyak tanpa dibebani tugas mengeram, selain itu dengan mesin tetas dapat dilakukan penetasan telur

dalam jumlah banyak pada satu waktu. Usaha penetasan telur ini dapat dilakukan sebagai usaha sambilan maupun usaha pokok dalam skala besar maupun Usaha Kecil Menengah (UKM).

Untuk tujuan bisnis usaha penetasan telur dengan mesin penetas adalah mendapatkan bibit unggas dengan prosentase tetas tinggi dan berkualitas unggul. Biasanya penetasan telur skala besar dilakukan oleh farm yang sudah memiliki mesin penetas modern dengan beberapa perlengkapan. Jika ingin serius menekuni bisnis ini diperlukan analisis usaha penetasan telur dan pemilihan mesin penetas secara cermat. Salah satu analisis usaha penetasan telur adalah memperhatikan beberapa aspek antara lain bibit yang baik dan mesin tetas yang baik. Mesin penetas yang baik adalah yang mampu memiliki prosentase penetasan tinggi, efisien daya dan mudah dioperasikan. Ini memerlukan pemahaman tentang seluk beluk mesin penetas.

Hal-hal yang perlu menjadi pertimbangan dalam memilih mesin penetas telur.

Ada beberapa hal dan perlengkapan mesin penetas yang perlu diketahui sebelum memulai usaha penetasan telur sebagai berikut:

1. Bahan Mesin Penetas. Pada prinsipnya mesin tetas dapat dibuat sendiri maupun dapat membeli produk yang sudah jadi. Membuat sendiri mungkin bisa menghemat biaya, tetapi masalah kualitas dan

daya tetas masih perlu diuji. Jika memilih membeli maka pilihlah mesin tetas yang sudah teruji kualitasnya, ada baiknya bertanya dan berbagi pengalaman dengan orang lain yang sudah menekuni usaha ini. Bahan yang dipergunakan untuk membuat mesin tetas adalah bahan yang mampu menahan panas yang cukup lama dan tidak mudah terpengaruh cuaca di luar ruangan, biasanya dipilih bahan Multiplex dan kayu. Selain itu dipilih bahan yang tidak mudah berubah karena perubahan suhu udara. Kayu-kayu jenis tertentu akan melengkung jika suhu berubah sehingga menjadi tidak rapat.

2. Kapasitas dan Daya Mesin Penetas. Kapasitas mesin penetas perlu disesuaikan dengan kebutuhan penetasan, kapasitas mesin tetas untuk keperluan penetasan biasanya tersedia dari mulai kapasitas sekitar 40 butir telur sampai ribuan. Semakin besar kapasitas telur yang dapat ditetaskan semakin besar daya listrik yang diperlukan. Jika kebutuhan penetasan hanya kecil tidak perlu membeli mesin penetas yang berukuran besar karena boros daya.

Sumber Daya biasanya bersumber dari bolam lampu listrik yang dilengkapi dengan cerobong untuk penempatan cadangan lampu minyak. Perhatikan juga letak sumber lampu, lebih baik lampu dengan daya kecil tetapi merata dibandingkan dengan lampu ber-

daya besar tetapi terkumpul dalam satu tempat. Hal ini menyebabkan panas tidak merata di seluruh ruangan, ada bagian ruangan yang terlalu panas dan ada yang kurang panas. Hal ini tidak baik bagi kualitas penetasan. Mesin penetas yang baik adalah yang memiliki penyebaran panas yang merata. Pada mesin penetas besar dan bagus dilengkapi dengan semacam blower untuk meratakan panas.

3. Pengatur Panas. Suhu ruangan dalam mesin tetas diupayakan selalu stabil dan tidak terpengaruh oleh udara luar, sekitar 37-38 derajat Celcius. Untuk memastikan hal tersebut diperlukan termometer ruangan sebagai pengukur suhu dan thermostat untuk mengontrol suhu ruangan. Thermostat sederhana menggunakan cairan yang dikemas dalam bentuk kapsul, jika panas maka kapsul akan mengembang dan menekan mikroswitch untuk mematikan lampu, jika sudah dingin akan mengempis sehingga mikroswitch akan bebas dan lampu menyala kembali. Setting thermostat jenis ini dilakukan dengan cara manual dengan mengatur jarak antara kapsul dan mikroswitch. Thermostat modern menggunakan sensor suhu yang sudah di setting sebelumnya. Selain itu Mesin penetas dilengkapi dengan Termometer untuk mengukur suhu ruangan. Biasanya sudah include saat membeli mesin tetas.

4. Rak Telur. Rak merupakan tempat untuk meletakkan telur-telur dalam ruang Mesin penetas telur, rak telur yang baik tidak boleh terlalu rapat agar sirkulasi udara baik dan menjamin telur tidak mudah menggelling dan bergerak. Selain itu rak telur harus bisa ditarik keluar agar mudah pada saat membalik telur, membersihkan dan menganginkan telur. Untuk menjamin kelembaban udara dalam ruang mesin penetas telur/inkubator diperlukan bak air dan hygrometer untuk mengukur kelembaban udara. Bak air diperlukan untuk menambah kelembaban udara dalam ruangan, pada penetasan telur itik diperlukan kelembaban udara yang cukup tinggi. Hygrometer biasanya bersifat optional dan jarang include dengan mesin tetas karena harganya cukup mahal.
5. Model Pemutaran Telur. Salah satu faktor penting dalam kesuksesan usaha penetasan telur adalah pemutaran atau membolak-balik telur. Frekuensi pemutaran telur sangat menentukan daya tetas telur, minimal dalam sehari dilakukan pemutaran telur dua kali. Idealnya dalam sehari dilakukan enam kali. Ada beberapa berapa jenis mesin penetas berdasarkan model pemutaran telur:
 - Cara manual, dilakukan dengan membalik telur satu persatu dengan membuka ruangan in-

kubator. Untuk jumlah telur yang banyak sangat tidak efektif dan memerlukan tenaga yang besar. Biasanya dilakukan pada mesin-mesin penetas sederhana untuk hobi.

- Cara semi otomatis, dilengkapi dengan semacam tuas pemutar di luar mesin penetas. Untuk membalik tidak perlu membuka ruangan inkubator cukup dengan memutar tuas. Rak Telur biasanya didesain sedemikian rupa agar saat diputar tidak terjatuh. Cara ini relatif lebih baik dibandingkan dengan cara manual.
- Cara otomatis, mesin penetas dilengkapi dengan Timer dan desain yang memungkinkan telur-telur dapat diputar secara otomatis berdasarkan timer yang sudah di setting sebelumnya. Dengan Mesin Penetas model ini akan mengurangi tenaga manusia secara significant dalam proses pembalikan telur. Frekuensi pembalikan dapat lebih terjamin sesuai dengan frekuensi ideal. Dengan model otomatis daya tetas juga semakin tinggi.

Faktor lain yang mempengaruhi keberhasilan adalah ketelitian kita menganalisis setiap fase perkembangan telur-telur dari mulai dimasukkan sampai menetas.
<http://galeriukm.web.id>.

Kami mengetahui ada cukup banyak jenis alat tetas atau mesin penetas telur yang dihasilkan oleh kreatifitas bangsa Indonesia sendiri. Pada prinsipnya semuanya cukup bagus tergantung dari sistem kerja dan tipe mesinnya.

Tentunya mesin yang bekerja secara otomatis akan lebih baik daripada yang manual ataupun semi-otomatis. Perbedaan yang paling menyolok adalah bahwa jika mesin otomatis akan memutar telur secara otomatis karena adanya sistem pemutar telur otomatis (automatic egg turner).

Hal lain yang membedakan adalah kepekaan pengaturan suhu (thermostat) dan pengaturan kelembaban (hygrostat) dengan jenis yang berbeda-beda. Anda bisa lihat dan perhatikan pada perbedaan mesin dan pengaturan suhu dan kelembaban yang ada pada bagian tipe mesin tetas dalam website ini.

Adapun beberapa alat tetas tersebut adalah:

1. Alat tetas dengan teknologi sekam dan sumber panas matahari.
2. Mesin tetas listrik dengan lampu bohlam sebagai alat pemanasnya.
3. Mesin tetas dengan menggunakan lampu minyak.
4. Mesin tetas dengan kawat nekelin.
5. Mesin tetas dengan kombinasi beberapa hal diatas.
6. Mesin tetas otomatis.

Intinya Sama

Mesin penetas telur adalah sebuah inovasi teknologi yang cara kerjanya mengadopsi tingkah laku (behaviour) induk ayam atau unggas lainnya selama masa mengeram. Oleh karena itu tak heran jika banyak orang yang menyebutnya dengan mesin penetas telur, mesin tetas telur, alat penetas telur, dan ada sebagian orang yang menggunakan istilah setter dan hatcher.

Banyak sudah macam mesin penetas yang ditawarkan oleh produsen mesin tetas. Pada intinya semuanya sama berdasarkan cara kerjanya akan tetapi beda dalam hal harga. Produsen pun begitu ada yang hanya berorientasi bisnis semata dan ada juga yang berorientasi untuk kemajuan perunggasan masa depan. Berdasarkan cara kerjanya mesin ini dapat dibedakan menjadi tiga macam yaitu mesin penetas manual, mesin penetas semi otomatis atau modern dan mesin penetas full otomatis atau modern. Berikut adalah sedikit keterangan dari ke tiga mesin tersebut:

Mesin penetas manual artinya pembalikan telur masih dilakukan satu-satu dengan sentuhan tangan langsung dan kontrol suhu masih belum otomatis. Kelebihan penetas manual adalah kontrol terhadap telur yang ditetaskan lebih terjaga. Kenapa? Karena, minimal 2-3 kali dalam sehari telur-telur tersebut dibalik sehingga kita mengetahui telur mana yang sudah dibalik dan

yang belum dibalik. Kelebihan lainnya adalah pada waktu pembalikan telur kita bisa merubah posisi telur yang semula dipinggir dipindah ke tengah dan sebaliknya guna pemerataan suhu. Adapun kekurangannya adalah butuh tenaga dan waktu khusus untuk mengawasi dan pengoperasiannya.

Mesin penetas semi otomatis atau semi modern artinya pembalikan telur ada yang sudah dengan sekali handle dan ada juga yang masih dibalik satu-satu. Kontrol suhu sudah otomatis baik dengan menggunakan thermostat atau thermoregulator. Kelebihan penetas semi otomatis adalah cara kerja yang lebih simple dan mudah dioperasikan. Adapun kekurangannya adalah harga lebih mahal jika dibandingkan dengan mesin mesin penetas manual dan kontrol terhadap telur yang ditetaskan kurang. Hal ini disebabkan oleh terlalu percayanya operator terhadap mesin ini sehingga beranggapan bahwa setiap telur yang dimasukkan mesin ini pasti menetas. Padahal kita tidak tahu kontrol suhu di dalam ruangan mesin sewaktu penetasan berlangsung.

Mesin penetas full otomatis atau modern artinya pembalikan dan kontrol suhu semuanya serba otomatis. Mesin ini biasanya terdiri dari dua sekat atau ruang yaitu ruang untuk pengeraman saja (setter) dan ruang untuk persiapan telur yang akan menetas (hatcher). Kelebihan penetas full otomatis adalah pekerjaan menjadi ringan dan bisa mengoperasikan dalam jumlah ba-

nyak walau dengan tenaga kerja satu orang ketika masa pengeraman. Kekurangannya adalah dari segi harga, mesin ini mempunyai harga yang jauh berkali-kali lipat jika dibandingkan dengan mesin penetas semi otomatis. Dan kalau ada gangguan sewaktu masa pengeraman akan berakibat fatal terhadap telur yang sedang ditetaskan. Akan tetapi hal ini jarang terjadi pada mesin yang full otomatis.

Dari semua jenis yang telah kami paparkan di atas manakah yang terbaik? Jawabnya adalah kembali kepada kita sendiri, seberapa modal yang kita punya, tujuan usaha yang akan kita dirikan dan berapa jumlah SDM yang akan mendukung usaha kita. Tidak ada salahnya apabila sebelum membeli anda bertanya tentang harga, spesifikasi produk, dan yang lainnya agar tidak menyesal di kemudian hari.

Untuk masa sekarang mesin penetas telur manual sudah sangat jarang dijual kecuali pada daerah-daerah tertentu dan yang banyak dipasaran adalah type semio-tomatis dan full otomatis. Anda sebagai calon pembeli jangan pula berlagak 'sok punya duit' misal dengan membeli mesin penetas telur full otomatis berkapasitas 200 butir dengan harga 6 juta. Kalau anda yang tergolong sudah tidak membutuhkan atau bahkan uang tidak ada nilainya tentu itu tidak masalah, itu hak anda sepenuhnya. Akan tetapi kalau kita tergolong pemula dan modal pun pas-pasan maka tunggu dulu, pertim-

bangkan dulu dengan masak-masak. Menurut hemat kami mesin penetas telur yang full otomatis hanya member keuntungan kalau diusahakan pada skala besar misal skala 5-20ribu butir telur per periode tetas. Dan untuk anda ketahui di antara kelemahan mesin penetas telur yang full otomatis terutama produk impor adalah ketersediaan suku cadang. Coba anda bayangkan ketika proses menetaskan berlangsung dan tiba-tiba mesin penetas telur anda mati?



<http://napiculture.blogspot.com>

Ayam yang baru menetas

Harga mesin penetas

Membandingkan harga untuk produk mesin penetas dari satu toko dengan toko yang lain perlu anda coba. Karena kadang ada satu produk yang sama persis tapi dijual dengan harga yang berbeda. Ada sebagian orang yang berkeyakinan membeli produk pada toko/perusahaan yang berbadan hukum lebih terjamin keamanan dan kualitasnya. Akan tetapi hal itu tidak semuanya benar, berapa banyak toko berbadan hukum

tapi 'siluman'. Termasuk teliti sebelum membeli adalah menanyakan kelengkapan produk yang disertakan. Adakalanya harga bisa jadi sama akan tetapi kelengkapan produk mesin penetas tidak ada seperti thermometer, bak air, atau bahkan buku panduannya.

Fasilitas yang diberikan

Beberapa penjual mesin penetas menawarkan fasilitas untuk produk mesin penetas telur sebagai berikut: garansi kerusakan mesin (berapa bulan), mesin penetas telur dengan pemanas ganda (listrik dan lampu minyak tanah/lpg), layanan konsultasi gratis selama proses penetasan dan fasilitas lainnya. Fasilitas ini perlu terutama bagi anda yang sangat pemula. Jangan anda kira proses menetaskan telur hanya sekedar memasukkan telur ke dalam mesin penetas dan tunggu tanggal menetasnya. Banyak proses yang harus dilalui agar diperoleh daya tetas tinggi. Pada intinya menetaskan telur tidak sama dengan proses meng oven roti sebagaimana yang ada pada benak sebagian orang.

Keamanan beli

Dalam sistem jual beli jarak jauh (on-line) yang perlu anda perhatikan antara lain kredibilitas penjual. Hal itu bisa dilihat pada jumlah pembeli pada daftar pembeli (kalau ada). Kalau ada sanak saudara atau kenalan yang dekat dengan lokasi penjual mesin bisa dilakukan

cross cek apa benar toko yang bersangkutan menyediakan mesin penetas, atau bisa juga dengan meminta kontak pelanggan dari kota yang sama dengan anda. Memang tidak bisa dipungkiri adanya 'oknum' dalam jual beli di dunia maya (on-line) akan tetapi itu tidaklah kuat memberikan kesimpulan secara general bahwa semua penjual on-line adalah penipu. Silahkan Tanya pada hati nurani anda, ada keraguan tidak ketika anda hendak memutuskan untuk beli.

Bukti tingkat keberhasilan

Jangan tergoda oleh iklan terlebih dulu sebelum anda menyesal berkepanjangan. Banyak penjual mesin penetas yang menarik pembeli dengan beriklan "tingkat keberhasilan mesin penetas lebih dari 90%". Sekedar keterangan: yang dimaksud 90% adalah telur yang menetas berjumlah 90 butir dari telur yang ditetaskan (berembrio) dan hal ini dalam ilmu peternakan disebut dengan daya tetas. Anda kan sebagai pembeli harus cerdas pula, anda perlu minta bukti dan kalau bisa minta kontak person orang yang sudah membeli mesin penetas kepada penjual yang bersangkutan dan berhasil menetas dengan tingkat daya tetasnya lebih dari 90%. Kalau penjual tidak bisa menunjukkan fakta maka iklan itu bisa dikatakan hanya sekedar iklan atau bahkan bisa dikatakan menipu calon pembeli, karena menulis angka yang tidak disertai bukti yang kuat.

Layanan pasca beli

Kalau anda membeli mesin penetas pada toko yang hanya sekedar menjual alat saja maka tunggu suatu waktu kebingungan datang ketika terjadi masalah pada mesin penetas yang anda beli. Masalah itu bisa terjadi pada mesin penetas itu sendiri atau ketika proses penetasan berlangsung. Ketika anda bingung dan tempat anda beli tidak bisa memberikan solusi maka ada kemungkinan usaha yang sedang berjalan akan 'tamat riwayat'. karena kalau anda meminta petunjuk kepada penjual mesin tetas yang lain kadang enggan menanggapi karena anda bukan pelanggannya.

Kecepatan layanan

Dalam era seperti ini, kecepatan layanan memegang peranan penting dalam rangka memuaskan pelanggan. Anda sebagai pembeli tentu menginginkan mesin penetas yang anda beli segera dikirim dan diterima dalam waktu yang singkat. Maka bertanya sebelum membeli tidak ada salahnya, misal "gan, apa barang ready stock?" atau "gan, kapan barang bisa dikirim?" atau "gan, kapan kira-kira barang bisa kami terima?" Hal ini perlu karena terkait schedule jadwal kerja kita.

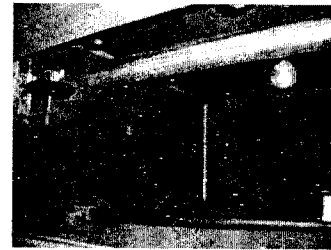
Biaya kirim

Jika anda membeli secara on-line atau jarak jauh maka sudah pasti akan dikenakan beban biaya kirim.

Nah, besar biaya kirim perlu anda cek juga dari satu toko dengan toko lainnya. Kadang jasa ekspedisi yang digunakan sama, tapi tarif yang bebaskan kepada konsumen bisa berbeda. Karena tidak sedikit penjual yang masih ingin menambah keuntungan dari biaya pengiriman. Kalau hanya menambahkan beban biaya packing atau pengantaran ke tempat ekspedisi tentu tidak masalah dan itu tentunya sudah dimaklumi oleh para pembeli. Untuk anda ketahui juga bahwa ada penjual yang lebih berpengalaman dalam urusan kirim-mengirim barang, misal ke Jakarta, ada yang bisa hanya 1 hari sampai dengan tarif hanya selisih sedikit dengan tarif regular akan tetapi memakan waktu yang lebih lama (3-4 hari). Demikianlah beberapa hal yang bisa kami sampaikan untuk bekal kita dalam memutuskan pembelian sebuah produk seperti mesin penetas telur. www.sentralternak.com.

B. Mesin Tetas Manual/Sederhana

Beberapa peternak masih menggunakan mesin tetas manual, karena harganya yang lebih murah dibandingkan dengan mesin tetas otomatis. Selain itu, kapasitas mesin ini tidak terlalu besar, sehingga cocok digunakan peternak skala kecil. Mesin tetas manual bisa dibeli dari produsen mesin tetas atau dibuat sendiri. Namun, kebanyakan peternak membuat sendiri, sehingga kapasitas mesin tetas manual bervariasi, tidak ada yang baku.



<http://dc300.4shared.com>

Mesin tetas sederhana dari bahan triplex

Umumnya, mesin ini berkapasitas puluhan hingga ratusan butir, Hampir sama dengan kapasitas mesin tetas semi-otomatis. Perbedaannya, pembalikan telur di mesin tetas manual dilakukan oleh peternak, sedangkan pada mesin semi-otomatis, pembalikan telur dapat dilakukan secara otomatis.

Dasar pemikiran penggunaan mesin tetas sederhana atau mesin tetas otomatis adalah besar kecilnya skala usaha, modal yang tersedia, dan sifat usaha penetasan. Jika usaha penetasan hanya bersifat sambilan (sekitar 100 butir per periode), maka mesin tetas sederhana bisa digunakan. Asalkan seorang penetas dapat melakukan pembalikan secara disiplin, maka pada skala berapa pun mesin penetas sederhana masih bisa digunakan.

Mesin tetas sederhana dapat dibuat dari kardus, styrotoam bekas vaksin, galon air, dan tripleks. Berikut hal yang harus diperhatikan dalam mengelola mesin tetas manual sederhana:

1. Pengatur temperatur (thermoregulator) berupa thermostat untuk mesin tetas sederhana. Hal terpenting, sumber pemanas harus berada jauh dari telur, agar sudut jatuh antara telur dan sumber panas tidak jauh beda. Sumber pemanas penetas sederhana adalah lampu pijar atau kawat nikelin yang dialiri listrik. arus listrik yang digunakan bisa arus listrik bolak-balik (AC 220 Volt atau 110 Volt) ataupun arus searah (DC 12 Volt). Selain itu, dapat juga menggunakan lampu minyak tanah yang udara panasnya dialirkan melalui pipa seng tipis diatas telur-telur unggas tersebut.
2. Untuk menjaga kelembapan di dalam mesin tetas manual sederhana, dibawah rak telur perlu diberikan air. Air ini biasanya diletakan dalam nampan.
3. Ventilasi mutlak diperlukan untuk pernapasan embrio. Karena itu, alat tetas sederhana tersebut harus diberi lubang kecil dalam jumlah yang cukup disemua sisi. Secara alami, udara panas dalam mesin tetas akan naik dan keluar melalui lubang atas, sedangkan udara luar yang lebih dingin akan masuk melalui sisi bawah mesin tetas.
4. Untuk mengetahui mesin tetas beroperasi dengan sempurna atau tidak, lakukan pengecekan suhu setelah mesin tetas menyala selama enam jam. Selama waktu itu seharusnya suhu mesin mencapai 38 C secara konstan.

5. Cara meletakkan telur tetas yang baik pada mesin tetas sederhana maupun mesin tetas otomatis adalah secara horisontal dengan pembalikan sebesar 180 derajat. Kondisi tersebut adalah yang sebenarnya terjadi saat ayam mengerami telur. Pemutaran 180 derajat akan menghasilkan daya tetas 4-5% lebih tinggi dibandingkan dengan telur yang diputar 90 derajat (karena posisi telur dalam keadaan berdiri). Pemutaran telur dilakukan 3 kali sehari, pagi, siang dan malam hari.



<http://www.kaskus.us>

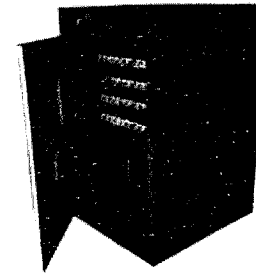
Mesin tetas sudah jadi dengan pemanas lampu pijar

Pada sisi permukaan telur yang berlawanan diberikan tanda yang berbeda untuk memudahkan kita mengetahui pergantian posisi telur karena pemutaran. Misalnya satu sisi telur diberikan tanda "X" sedangkan pada sisi yang berlawanan diberi tanda "O".

6. Berbeda dengan telur bebek yang bisa dilakukan candling sehari setelah masuk inkubator, candling atau peneropongan embrio pada telur ayam kampung dilakukan minimal saat telur berumur 5 hari di dalam inkubator. apalagi, mengingat tebal tipisnya kulit telur kampung yang tidak merata. Pada usia 5 hari, telur ayam yang tidak berembrio bisa diambil dan masih layak untuk dikonsumsi. Bagi pelaku penetasan yang sudah ahli, candling dapat dilakukan pada telur yang berumur 2-3 hari di dalam inkubator.
8. Pada mesin tetas sederhana ruangan inkubasi (pengeraman atau setter) sekaligus merupakan ruang penetasan (hatcher). Setelah telur menetas, mesin dan rak telur harus segera dibersihkan dan di desinfeksi, ventilator dibersihkan. Sementara lampu, tegangan listrik, dan peralatan lainya diperiksa agar ketika digunakan lagi mesin dapat memberikan hasil yang optimal. <http://mesin-tetas-cuf.blogspot.com>

C. Mesin Tetas Semi Otomatis

Mesin tetas semi-otomatis merupakan mesin tetas yang menggabungkan prinsip pada mesin tetas manual dengan otomastis. Biaya pembuatan mesin tetas semi-otomatis tentu lebih murah dibandingkan dengan harga beli mesin otomatis.



<http://glorybators.indonetwork.co.id>
Mesin tetas semi otomatis

Prinsip utama yang membedakan mesin tetas semi-otomatis dengan mesin tetas manual adalah rak tempat telur tetas telah dimodifikasi sehingga pemutaran telur dilakukan sekaligus, tanpa harus menyentuh telur dan memutarnya satu per satu.

Perbandingan Manual vs Semi Otomatis

Keterangan	Manual	Semi Otomatis
Sistem pemutar telur	Buka pintu mesin dan putar telur satu persatu. Minimal 5 x jumlah telur perhari. Misal type 100 butir maka: pemutaran $5 \times 100 = 500$ kali perhari	Tidak perlu buka pintu mesin cukup putar tuas. Minimal 5 kali perhari

Waktu putar	Tidak ada/manual pertelur	Tidak ada/manual
Ketelitian	Sangat kurang teliti, timbul kebosanan dan banyak telur retak/pecah dan tidak terputar sempurna	Lebih baik, Tetap butuh waktu untuk memutar telur dan risiko lebih baik dari manual tetapi masih dimungkinkan waktu pemutaran yang tidak sama lamanya dan kadang lupa.
Keberhasilan	sedang -	Sedang +
Kepekaan temperature (thermostat)	3-4 derajat	3 derajat
Type thermostat	Wafel	Wafel, kecuali type 500 butir keatas dengan thermostat bimetal dengan sensor probe.
Sistem kelembaban udara	Tidak ada-manual	Tidak ada

Hyangro-control	Tidak ada	Tidak ada
Kepekaan kelembaban hyangro control	Tidak ada, sistem terpisah	Tidak ada, sistem terpisah
Type Hyangrostat	Tidak ada	Tidak ada
Tray telur (setter)	Kayu dan ram kawat dengan pelindung plastic tahan karat	Tray Plastic khusus penetasan
Tray telur (hatcher)	Sama dengan setter	Kayu dan ram kawat dengan pelindung plastic tahan karat
Bahan dasar	Multiplex solid 15 mm	Multiplex solid 15 mm atau 18 mm tergantung ukuran
Rangka dalam	Kayu dan multiplex solid	Besi siku 2 x 2 mm
Thermometer khusus incubator	Termometer ruangan	Termasuk type 902

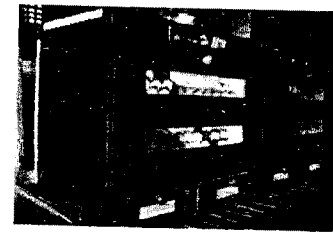
Hyangrom-eter	Tidak ada	Termasuk untuk type 500 keatas
Sistem pemanas	Bohlam lampu	Bohlam lampu, kecuali type 500 keatas dengan tubuler
Sistem Kabel	Eterna NYAF 0,75 mm	Eterna NYAF 1.5 mm
Lampu dalam mesin	Tidak ada	Ada untuk type 500 butir keatas
Roda/caster	Tidak ada	Ada untuk type 500 butir keatas

Sumber: <http://glorybators.com>

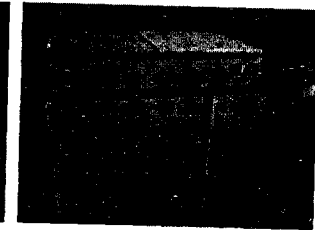
D. Mesin Tetas Full Otomatis

Mesin tetas otomatis berkapasitas sangat besar. Karena itu, mesin ini biasanya digunakan oleh peternak yang memiliki populasi unggas dalam jumlah besar dan sudah berpengalaman dalam beternak. Keunggulan mesin tetas ini adalah semua proses penetasan sudah berjalan secara otomatis. Tidak perlu ada proses pembalikan telur secara manual atau penjagaan suhu secara berkala.

Jenis mesin ini biasanya tidak dibuat sendiri oleh peternak, tetapi harus dibeli dari produsen mesin tetas.



<http://kangwar.blogspot.com>



<http://www.kaskus.us>

Mesin tetas full otomatis

Mengingat kapasitasnya yang sangat besar dan teknologi yang sudah sangat canggih, harga beli mesin ini cukup tinggi, sekitar Rp 35 juta untuk satu buah mesin tetas berkapasitas 30 ribu butir. Namun, investasi yang mahal sangat sebanding dengan kestabilan suhu dan kelembapan di dalam mesin tetas, sehingga persentase telur yang menetas lebih tinggi.

Perbandingan Mesin Tetas Semi Otomatis vs Otomatis

Keterangan	Semi Otomatis	Otomatis
Sistem pemutar telur	Tidak perlu buka pintu mesin cukup putar tuas. Minimal 5 kali perhari	Tidak perlu sudah otomatis
Waktu putar	Tidak ada/manual	Tiap 3 jam sekali, 24 jam penuh

Ketelitian	Lebih baik, Tetap butuh waktu untuk memutar telur dan risiko lebih baik dari manual tetapi masih dimungkinkan waktu pemutaran yang tidak sama lamanya dan kadang lupa.	Baik, semua secara eriodic dan teratur telah diputar sempurna
Keberhasilan	Sedang +	Baik
Kepekaan temperature (thermostat)	3 derajat	2 - 3 derajat
Type thermostat	Wafel , kecuali type 500 butir keatas dengan thermostat bimetal dengan sensor probe.	Thermostat bimetal dengan sensor probe.
Sistem kelembaban udara	Tidak ada	Telah dilengkapi pengatur kelembaban semi-otomatis
Hyangro-control	Tidak ada	Hyangro-control termasuk

Kepekaan kelembaban hyangro control	Tidak ada	5%-8%
Type Hyangrostat	Tidak ada	Hyangro control semi otomatis
Tray telur (setter)	Tray Plastic khusus penetasan	Tray Plastic khusus penetasan
Tray telur (hatcher)	Kayu dan ram kawat dengan pelindung plastic tahan karat	Kayu dan ram kawat dengan pelindung plastic tahan karat
Bahan dasar	Multiplex solid 15 mm atau 18 mm tergantung ukuran	Multiplex solid 18 mm
Rangka dalam	Besi siku 2 x 2 mm	Besi siku 3 x 3 mm
Thermometer khusus incubator	Termasuk	Termasuk
Hyangrometer	Termasuk untuk type 500 keatas	Termasuk

Sistem pemanas	Bohlam lampu, kecuali type 500 keatas dengan tubuler	Tubuler
Sistem Kabel	NYAF 1.5 mm	NYAF 1.5 mm
Lampu dalam mesin	Ada untuk type 500 butir keatas	Ada
Roda/caster	Ada untuk type 500 butir keatas	Ada

Sumber: <http://glorybators.com>

Perbandingan Otomatis Standard vs Digital

Keterangan	Otomatis	Digital
Sistem pemutar telur	Tidak perlu sudah otomatis	Tidak perlu sudah otomatis
Waktu putar	Tiap 3 jam sekali, 24 jam penuh	Tiap 3 jam sekali, 24 jam penuh
Ketelitian	Baik, semua secara eriodic dan teratur telah diputar sempurna	Baik, semua secara eriodic dan teratur telah diputar sempurna

Keberhasilan	Baik	Sangat baik
Kepekaan temperature (thermostat)	2 - 3 derajat	0,5 derajat
Type thermostat	Thermostat bimetal dengan sensor probe.	Digital
Sistem kelembaban udara	Telah dilengkapi pengatur kelembaban semi-otomatis	Otomatis
Hyangro-control	Hyangro-control termasuk	Hyangro-control termasuk
Kepekaan kelembaban hyangro control	5%-8%	5%
Type Hyangrostat	Hyangro control semi otomatis	Hyangro control dan Digital otomatis hyangrostat
Tray telur (setter)	Tray Plastic khusus penetasan	Tray Plastic khusus penetasan

Tray telur (hatcher)	Kayu dan ram kawat dengan pelindung plastic tahan karat	Kayu dan ram kawat dengan pelindung plastic tahan karat
Bahan dasar	Multiplex solid 18 mm	Multiplex solid 18 mm
Rangka dalam	Besi siku 3 x 3 mm	Besi siku 3 x 3 mm
Thermometer khusus incubator	Termasuk	Termasuk
Hyangrometer	Termasuk	Termasuk
Sistem pemanas	Tubuler	Tubuler
Sistem Kabel	NYAF 1.5 mm	NYAF 1.5 mm
Lampu dalam mesin	Ada	Ada
Roda/caster	Ada	Ada

Sumber: <http://glorybators.com>

BAB III

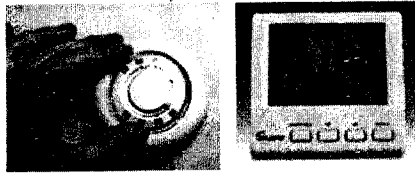
PEMBUATAN MESIN TETAS BERKUALITAS

A. Komponen Utama Mesin Tetas

Mesin tetas terdiri dari beberapa komponen yang melengkapinya. Agar dapat bekerja dengan benar, mesin tetas manual hingga otomatis dilengkapi dengan berbagai komponen pendukung sebagai berikut.

1. Pengatus Suhu (Termostat)

Termostat merupakan komponen penting pada mesin tetas yang berfungsi untuk mengatur suhu secara otomatis. Termostat bekerja dengan cara memutuskan aliran listrik, jika suhu di dalam mesin tetas sudah sesuai dengan kebutuhan telur. Namun, jika suhu di dalam mesin tetas mulai menurun hingga batas tertentu, listrik

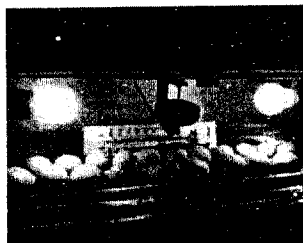


<http://www.nachi.org>
Pengatur suhu analog dan digital

akan mengalir kembali, sehingga suhu di dalam mesin tetas kembali normal. Dengan alat ini, suhu di dalam mesin tetas tetap bisa terjaga dan berada pada kisaran ideal untuk penetasan telur puyuh. Jadi, termostat lah yang mengatur kondisi suhu di dalam mesin tetas. Jika alat ini rusak, maka bisa dipastikan banyak telur yang tidak akan menetas.

2. Sumber Pemanas

Dahulu, peternak unggas menggunakan panas yang bersumber dari api yang dihasilkan dari kompor minyak tanah atau kayu bakar. Sekarang, telah dikenal beberapa

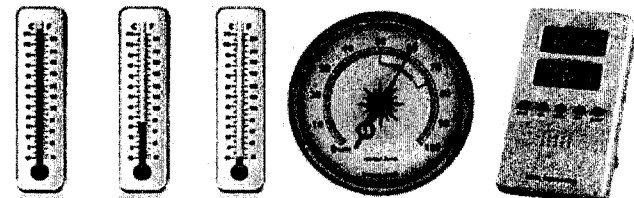


<http://centralunggas.blogspot.com>
Sumber panas dari lampu bohlam

sumber pemanas pada mesin tetas, antara lain bola lampu pijar dan elemen kumparan kawat yang berasal dari energi listrik atau gas. Untuk satu mesin tetas kapasitas 600 butir, digunakan bohlam berdaya 15 watt sebanyak 4 buah dan kumparan kawat sebananyak 6 meter yang diletakkan dibagian atap bagian dalam mesin tetas.

3. Termometer dan Higrometer

Termometer dan higrometer merupakan alat yang digunakan untuk mengukur suhu dan kelembapan di dalam mesin tetas. Dengan kedua alat ini, operator mesin tetas dapat memantau terus kondisi di dalam mesin tetas apakah sesuai untuk penetasan atau tidak. Alat ini biasanya di letakkan di atas telur.



<http://didisigar.blogspot.com>
Macam-macam thermometer

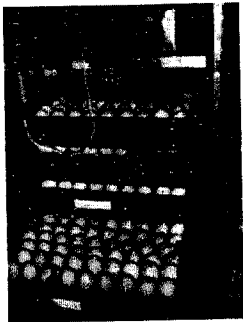
4. Pengatur Kelembapan

Sebagai pengatur kelembapan di dalam mesin tetas digunakan air di dalam wadah atau nampan datar. Nampan yang digunakan berasal dari bahan plas-

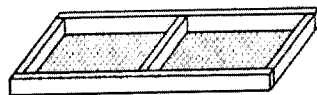
tik. Nampan minimal berukuran 25x30 cm sebanyak 4 buah untuk mesin berkapasitas 600 butir telur. Fungsi air ini adalah sebagai pengatur kelembapan di dalam mesin tetas agar tetap ideal. Selama proses penetasan, air tidak perlu ditambahkan atau dikurang. Air dapat dibuang dan diganti dengan yang baru jika proses penetasan telah selesai.

5. Rak Telur

Rak telur berfungsi untuk meletakkan telur-telur di dalam mesin tetas. Tidak seperti mesin tetas manual yang melakukan pembalikan telur secara satu-satu, pada mesin semi-otomatis dan otomatis terdapat sebuah engsel atau tombol di bagian luar mesin tetas yang memungkinkan kemiringan telur di dalam rak berubah posisi, sekitar 45°. Dengan demikian, proses pembalikan telur



idekreatif-yanto.blogspot.com
Rak telur model kabinet/susun



Sumber: Kanisius
Rak telur sederhana

tidak perlu dilakukan satu per satu, tetapi cukup memiringkan rak ke salah satu sisi. Dengan cara seperti ini, telur bisa memperoleh panas secara merata.

B. Cara Membuat Mesin Tetas Manual

1. Mesin Tetas dari Kardus

Mesin tetas sederhana bisa dibuat dari bahan-bahan bekas yang umumnya tidak dipakai atau dibuang. Dalam hal ini akan kami tampilkan cara membuat mesin tetas sederhana dari bahan kardus, bisa berasal dari kardus mie instan, air mineral, roti dan sebagainya. Di toko-toko kelontong, kardus-kardus tersebut dijual dengan harga yang murah mulai dari Rp. 1000 - Rp 5.000 saja. Asalkan pengaturan suhunya sesuai tingkat keberhasilannya bisa mencapai 90 persen. Berikut cara membuat inkubator sederhana dari bahan kardus bekas. Cara pembuatan ini mengutip buku terbitan AgroMedia Pustaka dengan judul "Menetaskan Telur Ayam".

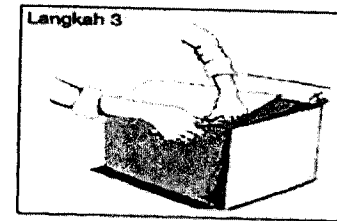
Peralatan yang diperlukan sebagai berikut:

- Kardus A dengan spesifikasi double wall corrugated (berbahan kertas berombak yang dirangkap dua) berukuran lebar 16 inci, panjang 20 inci, dan tinggi sekitar 13 inci atau lebih.
- Kardus B yang berbahan karton tebal dengan ukuran lebar dan panjang yang lebih kecil sekitar 2 inci, tetapi lebih tinggi dibandingkan dengan kardus A.

- c. Selebar plexiglass berukuran 16 x 20 inci.
- d. Kawat kasa alumunium yang lubang jaringnya sekitar 0,25 inci.
- e. Satu buah soket porselen dan lampu pijar atau satu set alat pemanas komersial yang biasa diperjual-belian.
- f. Cetakan kue (biasanya dari logam) dengan ketebalan sekitar 1,5 inci, lebar 9 inci, dan panjang 13 inci.
- g. Lem.
- h. Selotip.
- i. Kertas koran, serbuk gergaji atau styrofoam.
- j. Incubator thermometer.

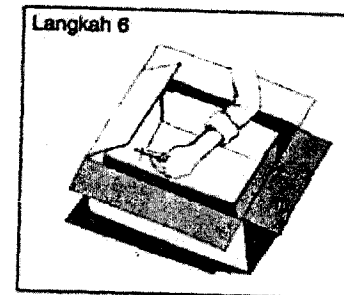
Cara Pembuatan

- a. Letakkan kardus B ke dalam kardus A.
- b. Buatlah tanda dalam bentuk garis lurus dan rata dengan menggunakan penggaris pada kardus B. Garis itu kira-kira 0,25 inci lebih rendah dari bibir atas kardus A.
- c. Potonglah bibir atas kardus B mengikuti garis lurus yang sudah dibuat pada tahap 2.
- d. Gunakan sisa potongan kardus B untuk melapisi seluruh garis siku bagian bawah kardus A dan kardus B sehingga kelihatan siku, kokoh, dan menutup setiap celah yang terjadi pada dinding bagian dasar.



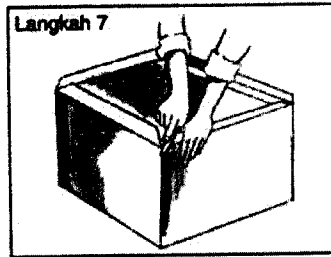
AgroMedia Pustaka

- Gunakan lem untuk merekatkannya. Jika tidak ada sisa potongan kardus, gunakan kardus lainnya.
- e. Lem bagian bawah kardus B, lalu tempatkan kardus B tepat berada di tengah-tengah kardus A, sehingga antar kedua kardus ada jarak atau rongga sekitar 1 inci. Tekan dan biarkan sampailenya mengering sehingga posisinya tidak berubah-ubah lagi.
 - f. Buatlah tanda garis pada penutup kardus A. garis itu tepat bertemu pada tepi kardus B jika penutup itu ditutup.



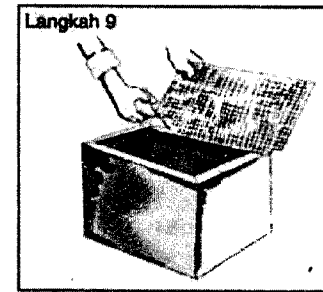
AgroMedia Pustaka

- g. Potonglah penutup kardus A sesuai dengan garis yang sudah dibuat pada tahap 6. Ujung-ujungnya dipotong diagonal, sehingga akan tampak rapi bila dilipat.



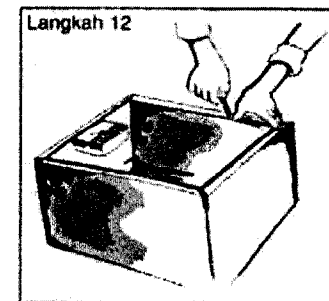
AgroMedia Pustaka

- h. Tumpuklah cacahan Koran, serbuk gergaji, dan Styrofoam pada rongga antara kardus A dan kardus B. tumpuk dengan padat, tetapi jangan sampai mende-sak dinding sehingga dinding terlihat menonjol tidak rata.
- i. Ambil kawat kasa alumunium. Dengan tang pemo-tong, gunting setiap sudut kawat kasa alumunium. Ukuran yang digunting adalah 2x2 inci setiap sudut. Lalu bagian yang memanjang ditebuk sehingga menjadi kaki atau penopang bagi kawat tersebut. Letakkan kasa ini di dasar kardus B.
- j. Letakkan cetakan kue di bagian dasar kardus B, lalu ketakkan kasa alumunium di atasnya.



AgroMedia Pustaka

- k. Pasanglah alat pemanas komersial sesuai dengan in-struksi yang terdapat pada kemasannya. Bila meng-gunakan lampu pijar, buat alas dudukannya dari papan seluas 6 x 6 inci. Letakkan lampu pijar yang sudah disambungkan dengan soket porselen, kabel, dan soket laki-laki tepat di tengah alas. Bentuklah kaleng bekas menjadi seperti cerobong. Letakkan juga tepat di tengah-tengah alas sehingga lampu pi-jar berada tepat di tengah-tengah cerobong.



AgroMedia Pustaka

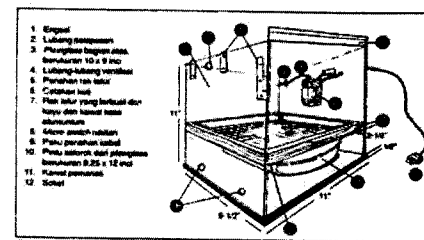
1. Tutuplah bagian atas kotak dengan plexiglass. Rekatkan kaca penutup ini pada bibir dinding atas dengan mempergunakan selotip, sehingga seluruh bagian dari pertemuan dua bidang ini dapat tertutup. Pasanglah incubator thermometer di salah satu dinding untuk memantau suhu ruang penetasan. mesin penetas sederhana ini sudah siap digunakan.

2. Mesin tetas dari Plywood

Untuk membuat mesin tetas dari bahan plywood diperlukan bahan-bahan dan peralatan sebagai berikut.

- a. Plywood.
- b. Plexiglass.
- c. Cetakan kue dengan ukuran tebal atau dalam sekitar 1,5 inci, lebar 9 inci, dan panjang 13 inci.
- d. Kawat kasa alumunium yang lubang jaringnya sekitar 0,25 inci.
- e. Alat pemanas atau soket porselen dan lampu pijar atau micro-switch rakitan. Sediakan juga incubator thermometer.
- f. Selotip.

Baik mesin tetas dari kardus maupun dari plywood memiliki prinsip dan cara kerja yang sama. Bedanya, mesin tetas dari kerdas, telur dan peralatan dimasukkan dari atas. Sedangkan mesin tetas plywood dari depan sebagaimana yang diterangkan dalam diagram.



Skema kotak jadi mesin tetas dari plywood

AgroMedia Pustaka

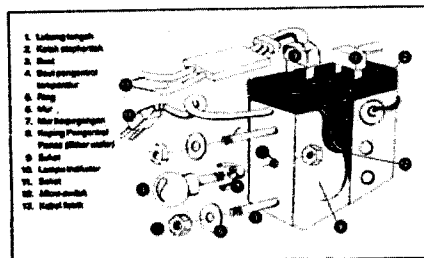
3. Mesin tetas dari coolbox

Bahan dan peralatan yang perlu dipersiapkan adalah sebagai berikut:

- a. coolbox plastik dengan ukuran lebar 16 inci, panjang 24 inci, dan tebal atau dalam 15 inci. Cool box plastik yang dimaksudkan adalah cool box yang biasa dipakai saat bertamasya untuk menyimpan minuman atau makanan (karena juga berfungsi untuk menjaga panas).
- b. Selembar kawat kasa alumunium yang lubang kasanya 0,25 inci, dengan ukuran lebar 24 inci dan panjang 36 inci.
- c. Selotip.
- d. Alat pemanas berupa kawat pengantar panas dan microswitch rakitan.
- e. Panci cetakan kue yang berukuran 9 inci, panjang 13 inci, dan dalam atau tebal 1,5 inci.
- f. Pensil, penggaris dan pisau cutter.

- g. Plexiglass berkualitas baik (double strength) dengan ukuran lebar 10 inci dan panjang 14 inci.
- h. Incubator thermometer.
- i. Obeng, tang penjepit, dan tang pemotong.

Sebelum pembuatan dimulai, rakit microswitch dengan skema seperti di bawah ini.



Skema instalasi micro-switch rakit

AgroMedia Pustaka

5. Mesin Tetas dari Triplex

Alat pengeram/penetas telur atau egg incubator bertenaga listrik ini cukup sederhana dan mudah dibuat. Bahan-bahan yang diperlukan juga mudah didapat di sekitar dengan harga yang relatif murah. Mengenai persentase tinggi-rendahnya telur menetas sangat bergantung pada banyak faktor, bukan hanya alat penetas saja. Oleh karena itu, jika di kemudian hari Anda menemukan kejadian telur gagal menetas, coba analisis dengan teliti penyebabnya sebagaimana yang sudah dibahas pada bab sebelumnya.

Disain

Disain inkubator (mesin penetas) bermacam-macam, ada yang sangat sederhana yang hanya terbuat dari kardus hingga yang rumit yang terbuat dari bahan metal. Disain menyesuaikan keinginan pembuat, yang disesuaikan dengan banyaknya telur yang akan ditetaskan. Sederhananya, sebuah alat inkubator telur akan terdiri dari:

1. Kotak inkubator
2. Pemanas (heater)
3. Kontrol temperatur (thermocontrol atau thermostat)
4. Penunjuk suhu (thermometer) dan penunjuk kelembaban
5. Rak untuk menyimpan telur

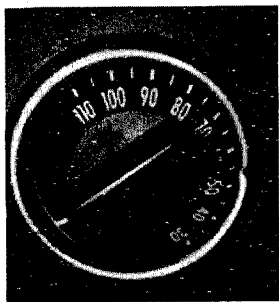
Parameter untuk telur peafowl yang kami dapatkan dari literatur internet beberapa hobiis di luar negeri adalah:

- Suhu inkubasi 99°F-100°F atau sekitar 37.2°C-37.8°C (dry bulb).
- Kelembaban pengeraman 60% atau 86°F-87°F temperatur (wet bulb)
- Inkubasi 26 hari plus penetasan 2-3 hari.
- Pembalikan telur minimal 2x sehari.

Alat dan Bahan

1. Thermocontrol/thermostat

Alat ini berfungsi untuk mengatur suhu dalam inkubator yang otomatis akan mematikan arus listrik jika suhu dalam ruangan inkubator sudah terpenuhi sesuai yang dikehendaki.



<http://manglayang.blogsome.com>
Thermocontrol

2. Elemen pemanas

Elemen pemanas digunakan untuk menaikkan suhu di dalam ruangan temperatur sampai suhu yang dikehendaki. Ada beberapa alternatif murah yang bisa dibuat. Yang mudah adalah dengan menggunakan bohlam lampu. Perambatan panas dari pijar bola lampu akan menghangatkan ruangan. Kekurangannya adalah daya rambat panas yang cenderung lambat. Selain itu untuk kotak seperti yang kami buat, kami kesulitan menemukan bola lampu

yang pas dayanya. Yang kami coba, 25 watt terlalu rendah (sekitar 34°C), 60 watt terlalu tinggi ($\pm 41^\circ\text{C}$).

Untuk itu kami menggunakan elemen pemanas yang biasa digunakan pada kompor listrik. Elemen dengan daya maksimal 300 watt berbentuk spiral kecil yang bisa ditarik dan dirangkai ini murah meriah dan mampu merambatkan panas dengan cepat.

3. Perkabelan, dudukan lampu, bohlam dan saklar. Lampu di dalam inkubator rencananya kami gunakan selain sebagai penerang, juga untuk lebih mempertahankan suhu. Lampu ini terhubung dengan saklar tersendiri sehingga bisa dihidup matikan terpisah dengan elemen pemanas. Selain itu juga berfungsi sebagai backup manakala elemen pemanas putus. Berbagai peralatan kelistrikan ini untungnya tersedia di gudang sebagai sisa-sisa eksperimen yang lalu.

4. Kotak Inkubator

Kotak berukuran tinggi 50 cm, lebar 24 cm dan panjang 30 cm dari bahan MDF ini merupakan kotak ex mainan anak yang kami temukan di gudang. Kami hanya menambahkan pintu dari bahan multiplex dan engselnya.

5. Alat kontrol Suhu dan Kelembaban. Thermometer sederhana dapat digunakan di dalam inkubator. Toko penyedia peralatan medis biasanya memiliki.

Ada yang model air raksa/ mercury dilapis dengan papan multi (\pm Rp. 10.000) atau model batang (Rp. 12.500). Yang perlu diketahui thermometer yang biasa ini adalah alat untuk mengukur udara kering (dry bulb). Sedangkan untuk kelembaban kita juga harus memiliki thermometer untuk mengukur udara basah (wet bulb). Sayangnya kami belum menemukan thermometer wet bulb yang cukup ringkas untuk masuk dalam kotak inkubator kami.

Selain menggunakan wet bulb thermometer, pengukuran kelembaban bisa menggunakan hygrometer, namun sayangnya harganya lebih mahal. Penulis menemukan unit hygrometer yang cukup representatif harganya mencapai Rp. 200.000.

Kelembaban adalah faktor yang sangat penting bagi pertumbuhan embrio ayam, terutama saat menetas karena berhubungan dengan kondisi kering tidaknya kulit telur dan penguapan. Yang harus diperhatikan adalah pengukuran dilakukan di berbagai sudut di dalam inkubator, hal ini akan dijelaskan lebih lanjut pada bagian "tuning".

C. Membuat Mesin Tetes Otomatis

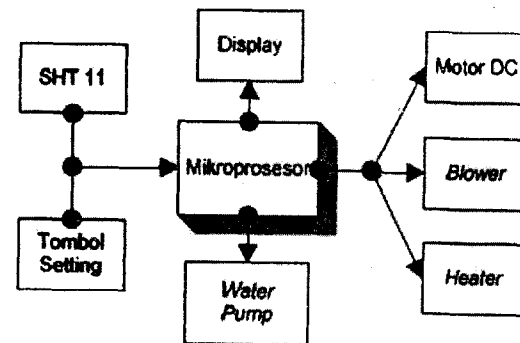
Berikut ini adalah rancang bangun pembuatan mesin penetas telur otomatis berbasis mikrokontroler AT-MEGA8 menggunakan sensor SHT 11.

Perancangan dan Pembuatan Hardware

Untuk perangkat keras meliputi pembuatan rangkaian, hasil perancangan sistem baik rangkaian penunjang maupun rangkaian utama. Selain itu dibuat juga konstruksi secara mekanik.

1. Sistem Mesin Penetas Telur

Gambar 1 adalah blok diagram sistem yang menunjukkan hubungan antara mikrokontroler ATmega8 sebagai pusat kontrol dengan peripheral lainnya.



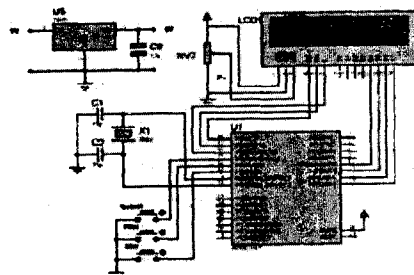
Block diagram sistempemanas telur

Sistem utama pada mesin penetas telur otomatis ini diatur oleh mikrokontroler. Input mikrokontroler ini diperoleh dari sensor SHT 11 untuk mendapatkan nilai suhu dan kelembaban. Data dari sensor tersebut akan ditampilkan nilainya pada LCD. Ketika suhu terlalu tinggi, maka kipas akan menyala dan lampu akan mati, sedangkan jika suhu lebih rendah dari set point

maka lampu menyala kembali dan kipas akan mati. Di samping itu Water Pump akan menyembrotkan air ke busa/spons jika nilai kelembabannya lebih rendah dari set point untuk menjaga kelembapan telur agar telur tidak kering dan keras karena bisa menghambat dalam penetasan telur. Jika kelembapan terlalu tinggi, maka kipas akan menyala untuk menurunkan tingkat kelembapan dan kipas akan mati jika kelembapan sudah normal.

2. Mikrokontroler ATmega8

ATmega8 merupakan bagian dari keluarga mikrokontroler CMOS 8-bit buatan Atmel. AVR mempunyai 32 register general purpose, timer/counter fleksibel dengan mode compare, interrupt internal dan eksternal, serial UART, programmable Watch dog Timer dan mode power saving. Beberapa dari mikrokontroler Atmel AVR mempunyai ADC internal dan PWM internal. AVR juga



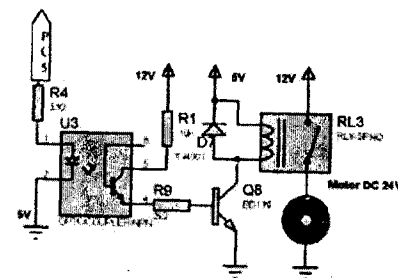
<http://far71.wordpress.com>
Rangkaian ATmega8

mempunyai In-Sistem Programmable Flash on-chip yang memungkinkan memori program untuk diprogram berulang-ulang dalam sistem menggunakan hubungan serial SPI.

3. Motor DC 24 Volt

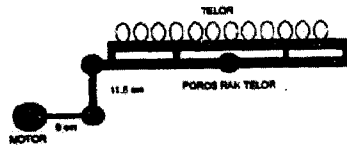
Penggunaan motor DC lebih menguntungkan apabila dibandingkan dengan motor jenis lain karena motor DC lebih mudah diatur kecepatannya dalam rentang yang lebar dan karakteristik kopel putaran yang baik. Gambar 3 merupakan rangkaian driver motor DC 24V. Pada motor DC ini diberikan suatu proteksi agar tidak terjadi korsleting pada rangkaian mikrokontroler dengan menambahkan optocoupler NPN dengan tipe 4N28 12 Volt dihubungkan dengan output mikrokontroler pada port C.5 yang dilengkapi dengan proteksi ganda dengan ditambahkan relay 12 Volt.

Pemutaran secara otomatis dengan bantuan motor DC 24 Volt untuk memindahkan posisi tray di dalam



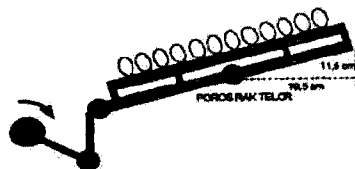
<http://far71.wordpress.com>
Rangkaian driver motor DC

mesin incubator agar terjadi sudut 25 derajat untuk tiap-tiap waktu yang ditetapkan secara berkesinambungan dan bergantian sudutnya. Pemutaran telur sedikitnya adalah 3 kali sampai 6 kali dalam 24 jam sudah lebih dari baik untuk mencegah embrio telur melekat pada selaput membran bagian dalam telur. Akan tetapi dalam mesin ini dibuat 6 kali perputaran motor dalam sehari semalam. Motor ini akan menggerakkan rak sehingga rak ini akan berubah posisi sejauh 25.6° dengan perhitungan sebagai berikut:



<http://far71.wordpress.com>
Sistem pemutar rak telur

Pada gambar di atas menunjukkan kondisi rak telur dalam keadaan horizontal dengan kondisi motor diam/berhenti.



<http://far71.wordpress.com>
Sistem memulai pergerakan rak telur (CW)

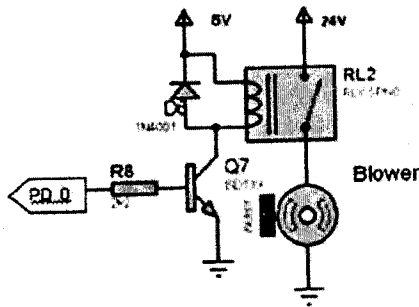
Berdasarkan gambar diatas dapat diketahui gerakan rak telur yang naik dan turun sebesar 17.9° dengan perputaran selama ± 9 detik dalam 360°. Sehingga dengan perputaran selama 9 detik cukup pelan dalam perputaran rak telur sehingga telur akan aman. Yang menyebabkan perubahan sudut adalah tuas dari poros motor. Sehingga perubahan sudutnya adalah 25.6°.

4. LCD 2×16 Karakter

Penggunaan LCD difungsikan untuk menampilkan kondisi temperatur, kelembaban, dan kondisi aktuator-aktuatornya dalam inkubator pada saat itu yang dilengkapi dengan tampilan waktu berupa detik, menit dan jam. Sehingga melalui LCD dapat diketahui kondisi mesin pada proses penetasan secara keseluruhan. Kondisi aktuator tersebut dilambangkan dengan logika "0" dan "1", maksudnya jika logika "0" maka aktuator tersebut mati (tidak menyala), sedangkan logika "1" berarti aktuator tersebut sedang menyala (hidup).

5. Rangkaian Driver untuk Kontrol Blower

Rangkaian ini menggunakan transistor sebagai saklar dari mikrokontroler yang dihubungkan pada port D.0 dan relay 12 Volt yang dihubungkan ke aktuator (kipas). Blower yang digunakan adalah kipas 12V DC berjumlah 2 buah yang diletakkan di dalam mesin.



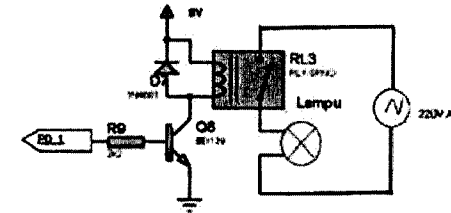
<http://far71.wordpress.com>
Rangkaian driver blower

Rangkaian driver blower (kipas) pada gambar diatas dimaksudkan untuk menurunkan temperatur dan atau kelembaban jika melebihi dari setting point yang diinginkan, di samping itu juga untuk meratakan temperatur dan kelembaban dalam inkubator, sehingga kipas tersebut memiliki fungsi ganda dan sangat penting dalam proses penetasan telur. Jika temperatur dan atau kelembaban lebih tinggi daripada set point maka kipas akan menyala sampai temperatur dan atau kelembaban sesuai dengan set point yang diinginkan. Sehingga peran dari kipas ini sangat penting dalam pengontrolan temperatur maupun kelembaban dalam inkubator selama proses penetasan telur berlangsung.

6. Rangkaian Driver Untuk Kontrol Heater

Pada Gambar 7 tersebut juga menggunakan transistor sebagai saklar dari mikrokontroler yang dihubungkan

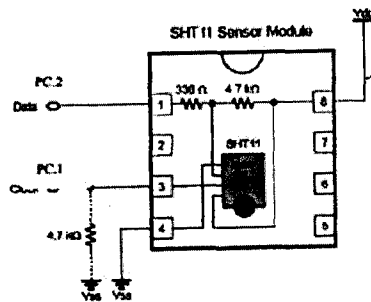
kan pada port D.1 dan relay 12 Volt yang dihubungkan ke aktuator (lampu) sebagai pemanas inkubator.



<http://far71.wordpress.com>
Rangkaian driver heater/pemanas

7. Sensor SHT 11

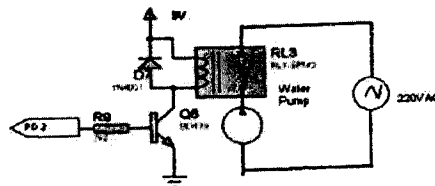
SHT11 adalah sensor digital untuk temperatur sekaligus kelembaban pertama di dunia yang diklaim oleh pabrik pembuatnya, Sensirion Corp. Mempunyai kisaran pengukuran dari 0-100% RH, dan akurasi RH absolute $\pm 3\%$ RH. Sedangkan akurasi pengukuran temperatur $\pm 0.4^{\circ}\text{C}$ @ 25°C . Sensor ini bekerja dengan interface 2-wire. Aplikasi sensor ini pada data logging, pemancar, automotive, perangkat instrumentasi dan lain sebagainya. Untuk menghubungkan sensor 2wire dengan mikrokontroler. Gambar 8 berikut merupakan rangkaian sensor kelembaban tipe SHT 11. Sensor SHT 11 ini dikoneksikan pada Port C.1 sebagai transfer data dan pada Port C.2 sebagai clock.



<http://far71.wordpress.com>
Rangkaian sensor SHT 11

8. Rangkaian Driver Water Pump

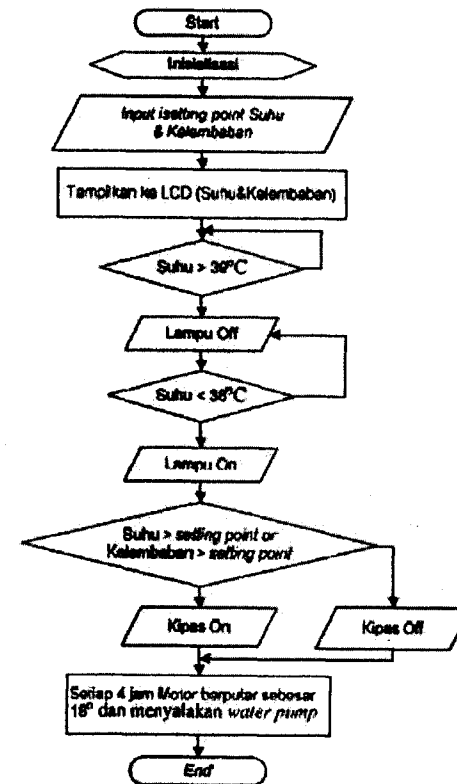
Rangkaian pada Gambar 9 menggunakan transistor sebagai saklar dari mikrokontroler yang dihubungkan pada port D.2 dan relay 12 Volt yang dihubungkan ke aktuator (pompa air).



<http://far71.wordpress.com>
Rangkaian driver water pump

9. Flowchart Mesin Penetas Otomatis

Flowchart sistem mesin penetas telur otomatis pada gambar di bawah ini.



<http://far71.wordpress.com>
Flowchart sistem secara keseluruhan

10. Pengujian Sistem Secara Keseluruhan

Pengujian sistem secara keseluruhan ini dilakukan dengan menggabungkan semua peralatan ke dalam sebuah sistem yang terintegrasi. Tujuannya untuk mengetahui bahwa rangkaian yang dirancang telah bekerja

sesuai yang diharapkan. Dari hasil pengujian selama proses dari awal penetasan sampai telur menetas ternyata kondisi peralatan masih tetap normal dan tidak terjadi gangguan yang berarti, sehingga mesin penetas telur ini sudah siap untuk diaplikasikan dalam penetasan secara otomatis yang sesuai harapan.

Demikianlah gambaran singkat tentang rancang bangun mesin penetas telur otomatis berbasis Mikrokontroler ATMEGA8 menggunakan sensor SHT 11, untuk dapat dijadikan sebagai acuan dalam merencanakan pembangunan mesin penetas otomatis dan semoga bermanfaat. <http://far71.wordpress.com>.

BAB IV

TIPS-TIPS PENETASAN TELUR

A. Syarat Penting Penetasan Telur

1. Telur yang ditetaskan harus telur yang fertile. Telur fertile adalah telur yang dihasilkan dengan pembuahan dari induk jantan. Jadi bukan sembarang telur yang dapat anda tetaskan, apalagi telur yang dibeli dari pasar, tanpa kejelasan umur telur dan fertile atau tidaknya telur tersebut.
2. Bersihkan telur yang terlalu kotor dengan lap kering yang halus sehingga tidak merusak lapisan luar yang berfungsi sebagai pelindung telur.
3. Simpan telur di tempat yang tidak terlalu panas dan tidak terlalu dingin. Selama dalam proses penyimpanan, sebaiknya telur juga dibolak-balik minimal 2

- kali sehari, agar tali telur tidak putus dan kuning telur tidak menempel pada salah satu cangkang. Kami selalu mensyaratkan minimal 5 (lima) kali pemutaran telur selama periode penetasan. Lama penyimpanan sebelum telur dimasukkan ke dalam incubator adalah 1 minggu, karena telur yang ditetaskan paling baik berusia di bawah 1 minggu setelah telur tersebut dikeluarkan dari induknya. Jika lebih dari seminggu telur tersebut akan berkurang daya tetasnya atau akan menetas dalam keadaan cacat.
4. Simpan telur pada posisi bagian ujung tumpul di atas atau ujung yang lebih kecil menghadap ke bawah.
 5. Jangan menguncang atau mengocok telur yang akan ditetaskan. Guncangan yang terlalu keras membuat kerusakan yang sangat merugikan untuk telur tetas.
 6. Pilihlah mesin inkubator yang mudah pengoperasiannya, meminimalkan sentuhan manusia dan mempunyai instruksi yang jelas mengenai suhu dan kelembaban yang diperlukan.
 7. Letakkan mesin incubator anda jauh dari pemanas gas, tempat berangin, tempat yang terpapar sinar matahari langsung atau terlalu dingin.
 8. Mesin tetas harus diset dengan suhu penetasan yaitu 98°F-102°F. oleh sebab itu gunakan thermometer khusus untuk incubator.

9. Kelembaban merupakan factor penting untuk proses penetasan. Sayangnya kelembaban ini sering dilupakan bahkan tidak disadari oleh para penetas telur. Periksa kelembaban dalam incubator anda dengan menggunakan hygrometer.
10. Jika anda masih menggunakan mesin incubator tipe manual atau mesin semi otomatis yang masih menggunakan tenaga manusia untuk memutar telur, putarlah telur minimal 2 kali sehari, alangkah baiknya jika 5 kali sehari.
11. Penandaan telur X dan O pada telur HANYA BOLEH dengan menggunakan pensil, jangan gunakan spidol atau tinta ballpoint/pena.
12. Bacalah literature sebanyak-banyaknya, perluas wawasan dengan sering membaca sehingga dapat membandingkan teknik-teknik penetasan. <http://glorybators.com>.

B. Pengoperasian Mesin Tetas yang benar

1. Letakkan mesin tetas di tempat yang terlindung dari sinar matahari langsung atau sumber panas lainnya. Jangan meletakkan ditempat yang kotor, lembab seperti di gudang, dekat kamar mandi, dekat tempat cucian, dan jangan diletakkan menempel pada dinding bangunan. Peletakan yang terbaik adalah di dalam ruangan yang agak luas, tidak

tertutup barang lain, bersih (berlantai semen atau keramik), berventilasi baik (tidak pengap).

2. Telur yang akan ditetaskan berumur maksimum 7 hari, terbaik maksimum 3 hari. Sebelum ditetaskan telur diletakkan dalam tray plastik (bukan tray kertas), karena tray plastik tidak menyerap kotoran dan lebih awet. Perhatikan agar suhu udara di sekitar telur tidak terlalu tinggi, terbaik bersuhu 20 - 30°C, dan cukup lembab, contohnya di dalam lemari pendingin atau dekat sumber air (di atas ember berisi air atau dekat kamar mandi). Perhatikan peletakan telur, sisi tumpulnya harus berada di atas, bukan sebaliknya.
3. Biasakan melakukan test pendahuluan dengan mencoba fungsi-fungsi mesin tetas agar bekerja secara normal. Biasakan juga selalu melakukan cek suhu dengan seksama setiap akan melakukan penetasan baru. Sebelum telur dimasukkan ke dalam mesin tetas, biarkan mesin tetas beroperasi dalam keadaan kosong selama 2 - 3 jam (kecuali saat pengoperasian pertama kali, harus sehari semalam) untuk meratakan panas di dalamnya sekaligus cek suhu. Jika suhu turun sesaat memasukkan telur, jangan langsung melakukan koreksi suhu, karena mungkin penurunan diakibatkan penyerapan suhu dari telur yang lebih dingin. Setelah beberapa jam, suhu akan naik lagi.

4. Jangan meletakkan benda berat di atas mesin tetas karena dapat mengganggu sistem pengaturan suhunya.
5. Untuk mencegah masuknya semut atau serangga lain melewati lubang ventilasi pada mesin tetas, gunakan kapur anti semut pada kaki dan kabel mesin tetas.
6. Jika listrik padam, jangan panik! Karena telur dapat bertahan selama \pm 2-3 jam tanpa pemanasan, asalkan mesin tetas telah beroperasi minimal 3 - 5 hari. Namun jika pemadaman listrik lebih dari 3 jam, gunakan pemanas darurat berupa lampu minyak atau lilin berdiameter besar, dan arahkan nyalanya di bawah pelat aluminium yang terletak di bawah mesin tetas. Atur nyala api lampu minyak kecil saja, dan perhatikan thermometer agar tidak melebihi suhu 40°C, jika lebih, atur nyalanya atau atur jaraknya dari pelat aluminium. Alternatif lain gunakan lilin berdiameter besar (jangan lilin kecil) agar jaraknya ke pelat pemanas tidak cepat berkurang. Atur juga ketinggian lilin jika suhu di dalam mesin tetas terlalu tinggi. Menurut penelitian kami, jika listrik padam (tidak ada pemanasan) selama maksimum 3 jam, daya tetas telur dapat dipertahankan pada 95 - 100%. Jika padam 3 - 6 jam, daya tetas menjadi 80 - 95%, sedangkan jika padam 6 - 12 jam,

daya tetas menjadi 40 – 70%. Namun jika padam lebih dari 12 jam, sebaiknya penetasan dibatalkan saja, karena kecil kemungkinan mendapat hasil penetasan yang baik, walaupun ada yang menetas, biasanya berkualitas buruk.

7. Jangan lupa untuk menambah air pelembab pada bak paling lambat 2 hari sekali. Pengisian dan penambahan air dapat dilakukan dari luar mesin tetas menggunakan botol berselang pada lubang yang terletak di bagian atas tengah. Akan lebih baik jika menggunakan hygrometer untuk memantau tingkat kelembaban (minimal 55%). Jika perlu, untuk telur unggas seperti bebek atau walet gunakan bak pelembab ekstra yang diletakkan di lantai mesin tetas.
8. Jika telur sudah mulai retak (biasanya mulai hari ke 19 untuk telur ayam), keluarkan bak air yang ada di lantai mesin tetas (bak air di box pemanas atas, jangan dikeluarkan). Beri alas potongan koran pada lantai yang gunanya untuk mengumpulkan kotoran/bulu/sisa kulit telur sehingga pembersihan lantainya akan lebih mudah.
9. Tips: Pindahkan semua telur pada rak telur tingkat teratas ke lantai yang telah dialasi potongan kertas koran, pindahkan juga telur yang terletak pada rak telur di bawahnya, jika masih mencukupi tem-

patnya. Susun telur-telur dengan posisi vertikal (jangan ditidurkan) dan teratur dengan sisi tumpul tetap menghadap ke atas. Jangan kuatir, anak ayam yang telah menetas dan jatuh di lantai bawah tidak akan mengalami apapun.

10. Biarkan anak ayam yang baru menetas di dalam mesin tetas beberapa jam hingga badannya mengering, kemudian pindahkan ke tempat yang sudah disiapkan. Seringkali ada anak ayam yang sulit untuk keluar dari cangkangnya, sehingga perlu dibantu untuk memecahkan kulit cangkangnya. Hati-hati, pemecahan kulit harus perlahan-lahan, dan sedikit demi sedikit, untuk mencegah pendarahan. Namun demikian, anak ayam yang harus dibantu saat menetas, seringkali menjadi jelek kualitasnya, karena itu jika perlu pisahkan dengan anak ayam yang menetas normal, dan beri perhatian lebih besar untuk meningkatkan kualitasnya.
11. Setelah semua anak ayam menetas, matikan mesin tetas, keluarkan semua rak telur, dan bak air, bersihkan menggunakan air bersih. Bersihkan pula kotoran, sisa kulit telur di dalam mesin tetas, semprot tipis-tipis dengan cairan desinfektan. Buka pintu mesin tetas selama 1 -2 hari untuk menguapkan sisa kotoran dan cairan di dalam mesin tetas. Jika perlu bersihkan pula bagian luar mesin tetas dari

debu-debu yang menempel. Dengan pembersihan secara berkala, mesin tetas tentunya akan lebih tahan lama. <http://minorca.wordpress.com>.

C. Trik Meningkatkan Kinerja Mesin Tetas Model Kabinet

Mungkin sebagian besar pembeli mesin tetas model kabinet (susun) akan menghadapi kendala yang sama dalam pengoperasian mesin tetasnya yaitu hasil daya tetas yang kurang maksimal. Hal itu dikarenakan antara lain para penjual atau distributor mesin tetas yang ada kurang transparan dalam memberikan gambaran mengenai kinerja mesin tetas model kabinet. Para penjual mesin tetas pada umumnya hanya memberi iming-iming hasil daya tetas yang tinggi tanpa memberitahu bagaimana cara memperoleh hasil tersebut. Saking terbuainya dengan gaya bahasa penjual dan lain sebagainya, sang calon pembeli lupa untuk menanyakan masalah ini kepada penjual. Akhirnya, setelah membeli mesin tetas model kabinet perasaan setengah menyesal dan kecewa muncul karena hasil (daya tetas) tidak sesuai dengan harapan. Apakah anda mau seperti itu? Jawabnya tentu tidak.

Maka pada kesempatan kali ini kami akan menuliskan sebuah artikel yang kami peruntukkan khusus kepada para pengguna mesin tetas model kabinet baik

yang masih manual atau yang semiotomatis. Kalau dalam uraiannya nanti ada sisi positif lainnya yang mungkin bisa diterapkan bagi pengguna mesin tetas model lain (rak tunggal) tentu itu merupakan suatu harapan. Beberapa pengalaman berikut kami peroleh saat kami bertukarpikiran dengan orang-orang yang telah memakai mesin tetas model kabinet. Kami juga mendapat informasi yang akan kami sampaikan dari calon pembeli mesin tetas model kabinet. Berikut akan kami sampaikan beberapa kendala dan cara mengatasi kekurangan yang ada pada mesin tetas model kabinet:

Kendala yang dirasakan selama ini oleh pengguna mesin tetas model kabinet adalah kurang meratanya suhu dan kelembaban di dalam ruangan mesin tetas. Biasanya terjadi selisih suhu dan kelembaban yang cukup signifikan pada rak paling bawah atau rak paling atas dengan rak yang ada di tengah. Kalau ini dibiarkan berlangsung terus menerus maka tidak mustahil telur-telur pada rak tersebut (rak paling bawah atau paling atas) akan banyak yang gagal menetas. Cara mengatasi kurang meratanya suhu tersebut antara lain dengan melakukan rolling rak telur. Kalau yang mengoperasikan mesin tetas seorang laki-laki tentu hal ini bukanlah masalah, akan tetapi kalau yang mengoperasikan mesin tetas seorang perempuan (ibu-ibu) maka tentunya hal ini akan cukup memberatkan. Dan kita ketahui bersama bahwa yang mengoperasikan mesin tetas kebanyakan adalah kaum hawa.

Kemudian kalau anda sudah melakukan rolling rak dan hasil masih kurang maksimal juga maka tidak ada cara lain yaitu mengubah fungsi mesin tetas model kabinet anda. Fungsikan mesin tetas model kabinet anda sebagai mesin pengeram saja (setter) sedang untuk proses menetas (hatcher) telur-telur dipindah ke dalam mesin tetas yang mempunyai rak tunggal paling tidak 3 hari sebelum perkiraan tanggal menetas. Hal ini sudah banyak dilakukan oleh penetas yang menggunakan mesin tetas kabinet manual ataupun yang semiotomatis dan sudah terbukti pula. Pertanyaannya, mengapa perlu pindah mesin? Jawabnya adalah pada waktu menjelang menetas yang disebut dengan periode kritis ke-2 telur-telur butuh suhu yang stabil, kelembaban yang ideal, dan sirkulasi udara yang baik. Ke tiga hal tersebut sulit didapatkan kalau anda menggunakan mesin tetas model kabinet. <http://sentralternak.com>.

D. Pentingnya Kelembaban Mesin tetas

Salah satu faktor kegagalan dalam proses penetasan telur adalah dikarenakan pengaruh kelembaban. Anda mungkin pernah melihat telur dalam mesin penetas yang sudah retak (pipping) akan tetapi akhirnya gagal menetas juga. Begitu juga anda mungkin pernah melihat embrio yang ada di dalam telur mati 'tenggelam' oleh cairan yang di dalam telur. Hal itu semua tidak lain

adalah akibat faktor kelembaban yang kurang mendapat perhatian. Pernah suatu kali penulis melihat seorang penetas kawakan (berpengalaman) akan tetapi cara menetaskannya tanpa air. Al hasil, doc yang dihasilkan rata-rata mengalami masalah baik bulunya lengket-lengket, ukuran doc kecil-kecil, pusar tidak terserap sempurna, dan gampang mati (lemah). Penulis berusaha memberi masukan arti pentingnya air (kelembaban) dalam sebuah proses penetasan. Akan tetapi keangkukan tetaplah kangkuhan, sampai bukti datang dengan sendirinya yaitu ketika musim penghujan, mengapa ukuran doc yang dihasilkan berbeda?. DOC yang dihasilkan terlihat segar-segar, ukurannya pun lebih besar, pusar terserap sempurna dan tidak gampang mati, padahal tata cara penetasan yang dilakukan 'sama' dan telur yang ditetas-kan juga berasal dari sumber yang 'sama'.

Kalau anda mempunyai alasan bahwa induk ayam mengeram pada kondisi kering dan daya tetasnya tinggi, mengapa perlu repot-repot menyediakan air segala serta mengontrolnya? Anda lupa, pada kelembaban alami (ayam mengeram), kelembaban diatur oleh keringat yang dikeluarkan induk ayam. Memang, ayam tidak memiliki kelenjar keringat yang sempurna sehingga kelembaban yang terjadi menjadi tidak terlalu tinggi. Karena itu telur ayam tidak membutuhkan kelembaban yang terlalu tinggi. Atau bolehlah sebagai bukti, anda bisa mengukur tingkat kelembaban telur yang sedang

dierami secara alami untuk memastikan hal ini. Ingatlah, segala ciptaan Yang Maha Kuasa itu sempurna, kita hanya meniru (jawa=njiplak) hasil ciptaan Allah swt.

Sekitar 70% dari berat sebutir telur adalah air. Karena itu adalah hal yang cukup penting untuk memelihara tingkat kelembaban baik sebelum telur masuk ke dalam mesin penetas atau selama telur berada di dalam mesin penetas agar dapat mencegah penguapan air berlebih dari dalam telur. Penyimpanan telur tetap sebelum dimasukkan ke dalam mesin penetas hendaknya dilakukan pada kelembaban relatif sekitar 35%, sedang pada masa pengeraman di dalam mesin penetas usahakan berkisar 50% sampai 65% untuk telur ayam. Sedang pada proses penetasan telur itik/bebek membutuhkan kelembaban 65 sampai 70% pada 25 hari pertama pengeraman dan selanjutnya 80-85% sampai telur menetas. Air ini penting bagi lingkungan dalam sebutir telur agar dimungkinkan pembuangan sisa-sisa metabolik embrio dan berperan sebagai suatu regulator panas, seperti suatu radiator mobil yang memindahkan panas melalui air.

Kelembaban relatif (relatif humidity) untuk mesin penetas atau periode 18 hari pertama harus dijaga pada 50% - 55 % dan 3 hari setelahnya (21 hari dikurangi 3 hari) atau pada hari ke 19 - 21 sebelum telur menetas (proses penetasan telur ayam), kelembaban udara harus dinaikkan menjadi 60%-65%. Cara menaikkan

kelembaban antara lain dengan memberikan spons/busa (yang telah dibasahi air) di sekeliling rak telur, menyemprot air dengan handspray (dengan semburan embun), atau dengan cara menambah jumlah air dalam bak. Peletakan selebar kain tipis pada permukaan air di dalam bak bukanlah usaha untuk menaikkan kelembaban, akan tetapi perlakuan tersebut untuk pemerataan kelembaban di dalam mesin penetas.

Yang perlu anda perhatikan adalah pada saat 3 hari menjelang telur menetas kita jangan sampai membuka pintu mesin penetas. Pintu mesin penetas tidak boleh dibuka karena dapat menyebabkan kehilangan kelembaban udara yang amat sangat diperlukan dalam proses akhir penetasan. Kehilangan kelembaban dapat mencegah keringnya membran pada kulit telur pada saat penetasan (hatching). Bisa dikatakan selama 3 hari itu kita lepas tangan, tidak perlu ikut campur, selain menunggu proses penetasan berjalan sampai selesai dengan sendirinya. Hanya doa kepada Allah swt yang patut kita panjatkan, karena semua urusan kembali kepada-Nya.

Bagaimana pengaruh tingkat kelembaban pada proses penetasan? Kelembaban yang rendah menyebabkan anak ayam sulit memecah kulit telur karena lapisan kulit menjadi keras dan berakibat anak ayam melekat/lengket di selaput bagian dalam telur dan akhirnya mati. Sebaliknya, kelembaban yang terlalu tinggi dapat menyebabkan air masuk melalui pori-pori kerabang,

lalu terjadi penimbunan cairan di dalam telur. Akibatnya embrio tidak dapat bernapas lalu mengalami kematian. Pada tingkat kelembaban yang tinggi pula akan dijumpai anak ayam akan sulit untuk memecah kulit telur atau kalaupun kulit telur dapat dipecahkan maka anak ayam tetap berada di dalam telur karena mati tenggelam dalam cairan dalam telur itu sendiri. Hal ini bisa anda buktikan secara alami pada proses penetasan yang dilakukan pada musim panas dan musim penghujan, bagaimana hasil tetasannya?

Cara untuk mengetahui tingkat kelembaban di dalam mesin penetas adalah dengan mengukurnya dengan hygrometer. Cara alami untuk menentukan kelembaban udara di dalam mesin penetas adalah dengan memperhatikan ukuran kantong udara di dalam telur bagian atas atau bagian tumpuhnya. Gambar yang ada di atas adalah gambar ukuran kantong udara sebuah telur tetas yang mengalami perkembangan pada hari ke 7, 14, dan 18. Untuk mengetahuinya perlu bantuan alat peneropong telur atau alat yang fungsi dan cara kerjanya sama. <http://sentralternak.com>.

E. Pentingnya Thermometer

Sebenarnya seberapa penting peranan thermometer dalam membantu keberhasilan proses penetasan telur? Atau apa akibat pada proses penetasan telur jika

thermometer yang digunakan ternyata tidak akurat dalam pengukurannya? Kami menilai itu semua sangat wajar apalagi bagi penetas telur pemula yang belum mempunyai satu pengalaman pun dalam menetas telur. Untuk itu perlu kiranya kami sampaikan bahwa yang kami tulis ini adalah berdasarkan realita bukan hal yang mengada-ada. Realita baik dari pengalaman pribadi langsung maupun dari sumber yang bisa dipertanggungjawabkan.

Sekedar berbagi pengalaman, pernah suatu kali kami melakukan proses penetasan telur itik (kalau tidak salah), kami menggunakan thermometer yang sudah lama tidak terpakai. Kami beranggapan bahwa thermometer tersebut masih akurat sehingga suhu dalam mesin tetas pun berpedoman pada thermometer tersebut. Apa yang terjadi kemudian? Telur tersebut sampai pada hari ke 31 belum ada yang menetas. Kami pun berusaha mencari tahu apa sebab yang membuat telur sampai tidak menetas. Usut punya usut kami menemukan penyebabnya bahwa thermometer yang kami gunakan suhunya tidak tepat yaitu lebih dari 2°C di bawah suhu normal. Ini kami buktikan ulang pada penetasan berikutnya di mana kami memakai thermometer yang lain dan suhu kami naikkan dan Alhamdulillah ternyata berhasil.

Thermometer biasanya dibedakan menjadi dua macam berdasarkan cara kerjanya yaitu thermometer digi-

tal dan thermometer manual. Thermometer digital cara kerjanya menggunakan sensor untuk mendeteksi suhu disekitarnya sedangkan thermometer manual biasanya menggunakan cairan air raksa. Ada sebagian orang berpendapat bahwa thermometer air raksa lebih akurat dalam mengukur suhu jika dibandingkan dengan thermometer digital. Alasan mengapa bahan air raksa lebih tinggi keakuratannya adalah sebagai berikut:

1. Raksa dapat menyerap atau mengambil panas dari suhu sesuatu yang diukur
2. Raksa memiliki sifat yang tidak membasahi medium kaca pada thermometer
3. Raksa dapat dilihat dengan mudah karena warnanya yang mengkilat
4. Raksa memiliki sifat pemuaian atau memuai yang teratur dari temperatur ke temperatur
5. Raksa memiliki titik beku dan titik didih yang rentangnya jauh, sehingga cocok untuk mengukur suhu tinggi

Mungkin anda bertanya, apa akibat dari pengukuran suhu dengan thermometer yang kurang atau tidak akurat. Berikut kami sampaikan beberapa akibat dari ketidakakuratan thermometer pada proses penetasan telur:

1. Apabila suhu yang ditunjukkan oleh thermometer lebih rendah dari suhu yang sebenarnya. Hal ini

akan berakibat pada telur-telur yang kita tetaskan akan lambat menetas dan ada sebagian embrio yang akan menjadi lemas. Temperatur yang sedikit lebih rendah untuk periode waktu yang tidak terlalu lama tidak terlalu mempengaruhi perkembangan embrio kecuali memperlambat perkembangannya untuk embrio muda. Hal yang sedikit berbeda jika hal tersebut terjadi pada embrio yang lebih tua karena pengaruhnya akan sedikit berkurang. Temperatur yang lebih rendah dari yang di syaratkan untuk jangka waktu yang agak lama akan mempengaruhi embrio dalam hal perkembangan organ-organnya yang berkembang tidak secara proporsional. Jika hal ini terus terjadi maka akan menyebabkan gangguan pada hati, peredaran darah, jantung atau perkembangan yang lambat walaupun menetas nantinya.

2. Apabila suhu yang ditunjukkan oleh thermometer lebih tinggi dari suhu yang sebenarnya akan menyebabkan dua kemungkinan yaitu embrio bisa mati dan ada sebagian telur yang akan mengalami dehidrasi sehingga DOC yang nantinya akan menetas akan lemah, lesu, dan kurang/tidak bergairah untuk makan. Akibatnya DOC akan mengalami kekerdilan dan tingkat mortalitas (angka kematian) yang tinggi. Embrio ayam yang masih muda sangat

mudah terpengaruh oleh temperatur yang tinggi. Pengoperasian mesin tetas dengan temperatur tinggi 43°C selama 30 menit akan mempunyai efek yang mematikan pada embrio ayam. Bila embrio tidak mati maka suhu yang tinggi tersebut dapat menyebabkan masalah pada syaraf, hati, peredaran darah, ginjal, cacat pada kaki, kebutaan dan persoalan lainnya yang menjadikan anak ayam cacat, lemah dan kemudian mati.

Untuk menghindari hal tersebut di atas kami menyarankan:

- a. Thermometer yang sudah di beli perlu di kalibrasi atau distandarisasi dengan thermometer lain yang lebih akurat seperti thermometer badan yang biasanya selalu ada di setiap rumah (untuk mengukur anggota keluarga jika demam) baik yang digital maupun yang manual atau pada laboratorium terdekat
- b. Jangan membeli thermometer yang kurang terpercaya tempatnya seperti anda membeli thermometer di tempat mainan anak seharga Rp 5.000,-
- c. Selalu up date keakuratan thermometer anda dengan thermometer lain misalkan thermometer anda di bawa ke apotek untuk di kalibrasi atau kerabat yang mempunyai thermometer yang lebih baru dan akurat tentunya

- d. Apabila menggunakan thermometer air raksa maka periksalah air raksa tersebut, kalau ada celah (cairan air raksa tersebut putus) sebaiknya jangan digunakan.

Ada hal lain juga yang tidak kalah pentingnya yaitu masalah penempatan thermometer pada mesin tetas, penempatan thermometer dalam mesin tetas tidak asal taruh begitu saja. Penempatan thermometer yang benar adalah penempatan ujung thermometer sejajar dengan puncak telur ketika telur tersebut diletakkan dalam posisi horizontal (tidur) atau kalau telur dalam posisi vertikal (berdiri) maka berjarak seperempat atau setengah inchi. Jangan biarkan ujung pengukur thermometer menyentuh telur karena hal tersebut akan menimbulkan salah baca pada thermometer. Begitu juga kalau kita menggunakan thermometer digital maka jangan sampai sensor menyentuh langsung kulit telur karena akan menimbulkan salah baca juga. <http://sentralternak.com>.

F. Kiat Berhasil dalam Penetasan

Untuk memperoleh persentase hasil daya tetas yang memuaskan ada beberapa langkah yang bisa ditempuh:

Menyeleksi telur tetas

Inti pembahasan bab ini adalah mencari dan memilih telur yang baik untuk ditetaskan yang meliputi pe-

nyeleksian terhadap bentuk telur, kebersihan kulit telur, besar kecilnya telur, keberadaan kantung udara, sex ratio jantan dan betina, dan lama penyimpanan telur.

Pengelolaan telur sebelum dimasukkan mesin penetas telur

Cara penyimpanan telur yang baik adalah telur diletakkan dengan ujung yang tumpul berada di bagian atas. Suhu ideal penyimpanan antara 5-15°C. Di bawah batas tersebut embrio bisa mati dan di atas kisaran suhu tersebut embrio bisa berkembang dan menyebabkan penetasan yang lebih cepat. Cara pengelolaan telur sebelum dimasukkan mesin penetas lainnya adalah dengan membersihkan kulit telur dari kotoran dan juga menyucihamakan telur dengan desinfektan.

Lokasi penempatan mesin penetas

Mesin tetas hendaknya ditempatkan pada ruangan yang terlindung dari sinar matahari atau terpaan angin. Yang ideal adalah di tempat yang tertutup atau kalau bisa tersembunyi, gelap akan tetapi masih mempunyai sirkulasi udara yang baik. Kondisi ini seperti halnya keadaan seekor induk betina sedang mengeram dan mungkinkah seekor induk betina mengeram di tempat yang terang? Untuk itu jangan sekali-kali menempatkan mesin penetas telur di depan atau belakang rumah, di depan pintu keluar masuk orang, dekat kamar mandi, dan di dekat dapur.

Sumber panas

Sumber panas mesin penetas telur bermacam-macam, ada yang memakai lampu templok (minyak tanah), briket batubara, listrik (bolam, nikelin, elemen magic jar), dan lain sebagainya. Kita perlu mempunyai cadangan sumber panas tersebut minimal satu unit untuk berjaga-jaga apabila sumber panas utama ada masalah. Mesin tetas semi modern atau modern biasanya sudah menggunakan double pemanas seperti kombinasi listrik dengan minyak tanah atau lainnya. Karena kebanyakan pada saat sekarang sumber panas yang digunakan adalah listrik maka bisa menyediakan cadangan minyak tanah, UPS, Genset atau diesel untuk mesin penetas telur kapasitas besar.

Persiapan mesin penetas telur

Satu hari sebelum telur dimasukkan ke dalam mesin penetas telur, sebaiknya ruangan mesin telah disucihamakan dengan desinfektan. Banyak sudah jenis desinfektan yang ditawarkan oleh produsen obat dan kami tidak akan menyebutkannya di sini. Kotoran-kotoran yang melekat pada alas lantai mesin, rak pengeraman, dan dinding mesin dari sisa proses penetasan sebelumnya perlu dibersihkan juga. Setelah proses penyucihamaan selesai mesin ditutup kemudian mesin bisa dinyalakan dan dibiarkan sampai tercipta suhu yang stabil yaitu antara 38-40°C.

Mengatur temperatur dan kelembaban

Suhu pada mesin disetting berkisar antara 38-40°C dengan cara mengatur thermoregulator atau thermostatnya. Sedangkan kelembaban disetting pada kisaran antara 50-60%. Tempatkan thermometer dan hygrometer pada tempat yang mudah terlihat. Kami menyarankan untuk memakai thermometer yang terbuat dari air raksa dan kalau memungkinkan mempunyai double thermometer untuk pengecekan suhu karena bisa jadi thermometer yang kita miliki kurang keakuratannya.

Mengatur Sirkulasi Udara

Pada setiap mesin tetas biasanya selalu diberi ventilasi udara agar dapat terjadi pertukaran udara di dalam mesin dengan udara luar. Ventilasi udara dibuka mulai hari ke-4 sedikit demi sedikit sampai pada hari ke-7 lubang ventilasi sudah terbuka penuh. Untuk mesin penetas semi modern biasanya sudah disertai dengan fan (kipas) untuk membantu pemerataan panas dalam mesin dan membuang udara jika diperlukan.

Meneropong telur (candling)

Banyak anggapan bahwa setiap telur yang kita masukkan ke dalam mesin penetas telur akan menetas. Sebagian mereka tidak mengetahui bahwa hanya telur yang fertil saja (dibuahi) yang bisa menetas. Peneropongan telur berfungsi untuk mengetahui jumlah telur yang infertil (tidak dibuahi), telur yang fertil, embrio

yang tumbuh dan embrio yang mati. Pada perlakuan penetasan telur ayam kampung, peneropongan telur dilakukan minimal tiga (3) kali yaitu pada hari ke-3, 14, dan 18. Telur yang infertil atau mati embrio perlu dikeluarkan dari mesin penetas telur. Telur yang infertil masih bisa dikonsumsi sedangkan telur yang mati embrio bisa untuk campuran pakan ternak.

Memutar telur tetas

Kegiatan ini memang sangat menjemukan dan membutuhkan kesabaran. Pemutaran telur dilakukan mulai hari ke-4 sampai hari ke-18 untuk telur ayam kampung. Dalam satu hari minimal 3 kali telur dibalik. Kalau ingin hasil yang lebih baik telur bisa dibalik setiap 3 atau 4 jam sekali. Berdasarkan pengalaman sebagian penetas di Purwokerto, pembalikan telur setiap 3 jam sekali memberikan daya tetas sampai 90%.

Pendinginan telur

Kadang kita melihat seekor induk ayam akan meninggalkan sarang bertelurnya untuk mencari makan atau sekedar bergulung-gulung di tanah atau pasir. Tingkah laku tersebut bertujuan untuk mendinginkan telur. Pendinginan telur pada mesin penetas telur dilakukan saat kita melakukan peneropongan telur. Atau bisa juga untuk sesekali waktu kita buka pintu mesin penetas. Lama pendinginan telur bisa antara 10-15 menit.

Menjelang menetas

Saat ini disebut dengan periode kritis ke-2 dan biasanya banyak penetas yang gagal dalam menghadapinya. Pada tiga hari terakhir sebaiknya telur tidak perlu dibalik/diputar lagi. Kelembaban perlu dinaikkan sedikit untuk membantu proses retaknya cangkang (pipping) dengan cara penyemprotan telur dengan sprayer atau lainnya. Suhu perlu dipertahankan agar tetap stabil.

Masa Transisi

Ketika anak ayam sudah menetas biarkan beberapa jam sampai bulu-bulunya mulai mengering dan segera pindah ke tempat lain yang telah dipersiapkan seperti kardus, box yang diberi alas jerami atau box khusus dengan pemanas sekalian. Jangan biarkan anak ayam terlalu lama dalam mesin penetas karena bisa menghalangi telur lainnya untuk proses menetas. Kebanyakan dari kita membiarkan anak ayam menetas semua dan tidak mengeluarkan anak ayam yang menetas lebih awal. Sehingga anak ayam yang menetas lebih awal akan mengalami dehidrasi dan akhirnya mati lemas. <http://sentralternak.com>.

G. Faktor Penentu Penetasan

Mesin penetas merupakan alat buatan manusia sebagai duplikat induk buatan. Cara kerja mesin ini sama persis tingkah laku induk betina selama mengerami

telurnya. Akan tetapi alat ini mempunyai kelebihan yaitu mampu menetas telur dalam jumlah banyak pada saat dan waktu yang bersamaan. Akan tetapi ada hal-hal yang perlu mendapat perhatian khusus selama proses penetasan berlangsung, diantaranya:

1. Sumber panas

Sumber panas dalam mesin harus terbebas dari gangguan selama proses berjalan. Apabila mesin penetas masih menggunakan sumber panas dari minyak tanah maka perlu diusahakan pengontrolan minyak tanah dan nyala apinya. Apabila sudah menggunakan listrik sebagai sumber panas maka perlu cadangan energi seperti diesel, generator atau jen set.

2. Air

Air sangat dibutuhkan mesin penetas untuk mengatur kelembapan dalam ruang. Tanpa air, kemungkinan kegagalan menjadi lebih besar. Air memang berhubungan erat dengan daya tetas telur. Oleh karena itu pada saat memasuki periode kritis, air harus selalu tersedia secara maksimal. Karena pada saat periode kritis ruangan sudah tidak di buka lagi sehingga air perlu dipersiapkan ketika akan memasuki periode kritis.

3 Operator

Operator adalah orang atau petugas yang melaksanakan atau melayani tugas selama proses penetasan ber-

langsung. Operator haruslah orang yang terampil, telaten, dan sabar. Seorang operator perlu untuk membuat catatan-catatan selama proses penetasan berlangsung. Hal ini berguna untuk perbandingan setiap dilakukan penetasan dan sebagai bahan perbandingan pada pelaksanaan penetasan selanjutnya. Beberapa hal yang harus dikerjakan selama proses penetasan berlangsung antara lain: pengaturan suhu, pengaturan kelembaban, pengaturan ventilasi, pemutaran telur, peneropongan telur, dan pengamatan periode kritis. <http://sentralternak.com>.

H. Analisis Penyebab Kegagalan Menetas

Ada beberapa problem dalam penetasan yang sering muncul sehingga menyebabkan penetasan yang dilakukan menjadi 'gagal'. Dari kegagalan tersebut, semestinya dijadikan sebagai pengalaman berharga dan dicari sumbernya sehingga di waktu-waktu yang akan datang tidak terjadi kegagalan kembali. Berikut kami sebutkan beberapa masalah dalam penetasan berikut analisis kegagalannya.

Telur jernih dan infertil

Analisis kegagalan:

1. telur tidak terbuahi karena rasio jantan dan betina tidak tepat
2. ransum induk kurang memenuhi syarat
3. pejantan terlalu tua

4. perkawinan preferensial
5. pejantan yang steril
6. embrio mati terlalu awal akibat penyimpanan yang terlalu lama

Blood rings (kematian awal dari embrio)

Analisis kegagalan:

1. suhu incubator tidak tepat
2. fumigasi tidak benar
3. kekurangan oksigen
4. pemutaran telur kurang banyak atau telur tidak diputar
5. penyimpanan telur terlalu lama

Kematian tetasan dalam shell

Analisis kegagalan:

1. suhu incubator tidak tepat
2. telur tidak dibalik
3. ransum induk tidak memenuhi syarat
4. ventilasi tidak cukup
5. kemungkinan ada penyakit

Telur telah mulai retak tapi tidak mau menetas

Analisis kegagalan:

1. kelembaban kurang
2. kelembaban terlalu tinggi pada tahap awal penetasan
3. ransum induk tidak memenuhi syarat

Menetas terlalu cepat/lambat dan menempel

Analisis kegagalan:

1. suhu yang terlalu tinggi atau rendah dan kelembaban yang tidak tepat

Hasil tetasan lemah

Analisis kegagalan:

1. suhu terlalu tinggi
2. bibit kurang bagus

Hasil tetasan kecil-kecil

Analisis kegagalan:

1. telur tetas juga kecil-kecil
2. kelembaban kurang

Hasil tetasan yang tidak menentu

Analisis kegagalan:

1. umur telur yang terlalu bervariasi

Bentuk yang tidak normal (malformed)

Analisis kegagalan:

1. suhu tidak tepat
2. pengaturan telur serta pembalikan telur tidak tepat

Analisis kerusakan mesin penetas otomatis

Lampu tidak menyala

Analisis kegagalan:

1. hubungan kabel pada steker, terminal atau micro switch.

2. micro switch rusak

Mesin mati di tengah-tengah waktu penetasan berlangsung

Analisis kegagalan:

1. micro switch rusak atau terbakar

Lampu menyala terus, tidak mau padam

1. micro switch rusak
2. kapsul thermostat rusak atau bocor

I. Membuat Jadwal Penetasan

Jadwal Kegiatan Penetasan

Telur masuk hari, tgl:/...../.....

Hari ke-	Kegiatan
1	Telur sudah dimasukkan, ventilasi ditutup rapat, temperatur 39 ° C
2	Mesin tertutup rapat, suhu tetap
3	Dilakukan pemutaran telur sebanyak 3 kali (saran: pukul 7, 12, dan 19), suhu tetap
4	Pemutaran sama, pada pemutaran kedua rak telur dikeluarkan dan telur didinginkan ± 10-15 menit. Temperatur tetap 39 ° F, ventilasi dibuka ¼ bagian

5	Sama dengan hari ke-4, tetapi ventilasi dibuka ½ bagian
6	Sama dengan hari ke-5, tetapi ventilasi dibuka ¾ bagian
7	Dilakukan pemeriksaan telur pada pemutaran telur yang kedua (pendinginan), temperatur tetap, ventilasi dibuka seluruhnya
8	Sama dengan hari ke-7, temperatur dinaikkan menjadi 40 ° C
9	Ventilasi ditutup rapat kembali dan temperatur diturunkan menjadi 38 ° C
10	Telur didinginkan pada pemutaran kedua, ventilasi dibuka seluruhnya
11	Pelaksanaan sama seperti hari ke-10
12	Pelaksanaan sama seperti hari ke-11
13	Pelaksanaan sama seperti hari ke-12, temperatur dinaikkan menjadi 40 ° F
14	Pelaksanaan sama seperti hari ke-13, pada pemutaran kedua dilakukan pemeriksaan telur, temperatur rata-rata 40 ° C
15	Pelaksanaan sama seperti hari ke-14
16	Pelaksanaan sama seperti hari ke-15
17	Pelaksanaan sama seperti hari ke-16

18	Pelaksanaan sama seperti hari ke-17, pada pemutaran kedua (pendinginan), dilakukan pemeriksaan telur. Temperatur dinaikkan menjadi 41 ° C, ventilasi dibuka seluruhnya
19	Mesin dibiarkan tertutup rapat, ventilasi dibuka seluruhnya. Temperatur rata-rata 41 ° C
20	Biasanya telur sudah kelihatan retak-retak
21	Biasanya sudah menetas, bak air dikeluarkan dari kotak

Perkiraan menetas pada hari, tgl:/.....

Petugas,

(.....)

NIP:

<http://sentralternak.com>.

DAFTAR REFERENSI

- Edwin Sudjarwo. (2007). Membuat Mesin Tetas Sederhana. Jakarta: Yayasan Dian Desa
- Amat Jutawan. (2005). Mesin Tetas Listrik dan Induk Buatan. Yogyakarta. Kanisius
- Tim Redaksi Agromedia Pustaka. Sukses Menetaskan Telur Ayam. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- <http://centralunggas.blogspot.com>
- <http://dc300.4shared.com>
- <http://didisigar.blogspot.com>
- <http://ditjennak.deptan.go.id>
- <http://far71.wordpress.com>
- <http://forum.detik.com>
- <http://glorybators.indonetwork.co.id>
- <http://harikumasakini.blogspot.com>

<http://idekreatif-yanto.blogspot.com>
<http://kangwar.blogspot.com>
<http://manglayang.blogsome.com>
<http://mesin-tetas-cuf.blogspot.com>
<http://mesin-tetas-cuf.blogspot.com>
<http://minorca.wordpress.com>
<http://napiculture.blogspot.com>
<http://sentralternak.com>
<http://srejekifarm.blogspot.com>
<http://sttp-malang.ac.id>
<http://teknologitepatguna.com>
<http://www.glory-farm.com>
<http://www.glory-farm.com>
<http://www.kaskus.us>
<http://www.kaskus.us>
<http://www.made-in-china.com>
<http://www.medanbisnisdaily.com>
<http://www.nachi.org>